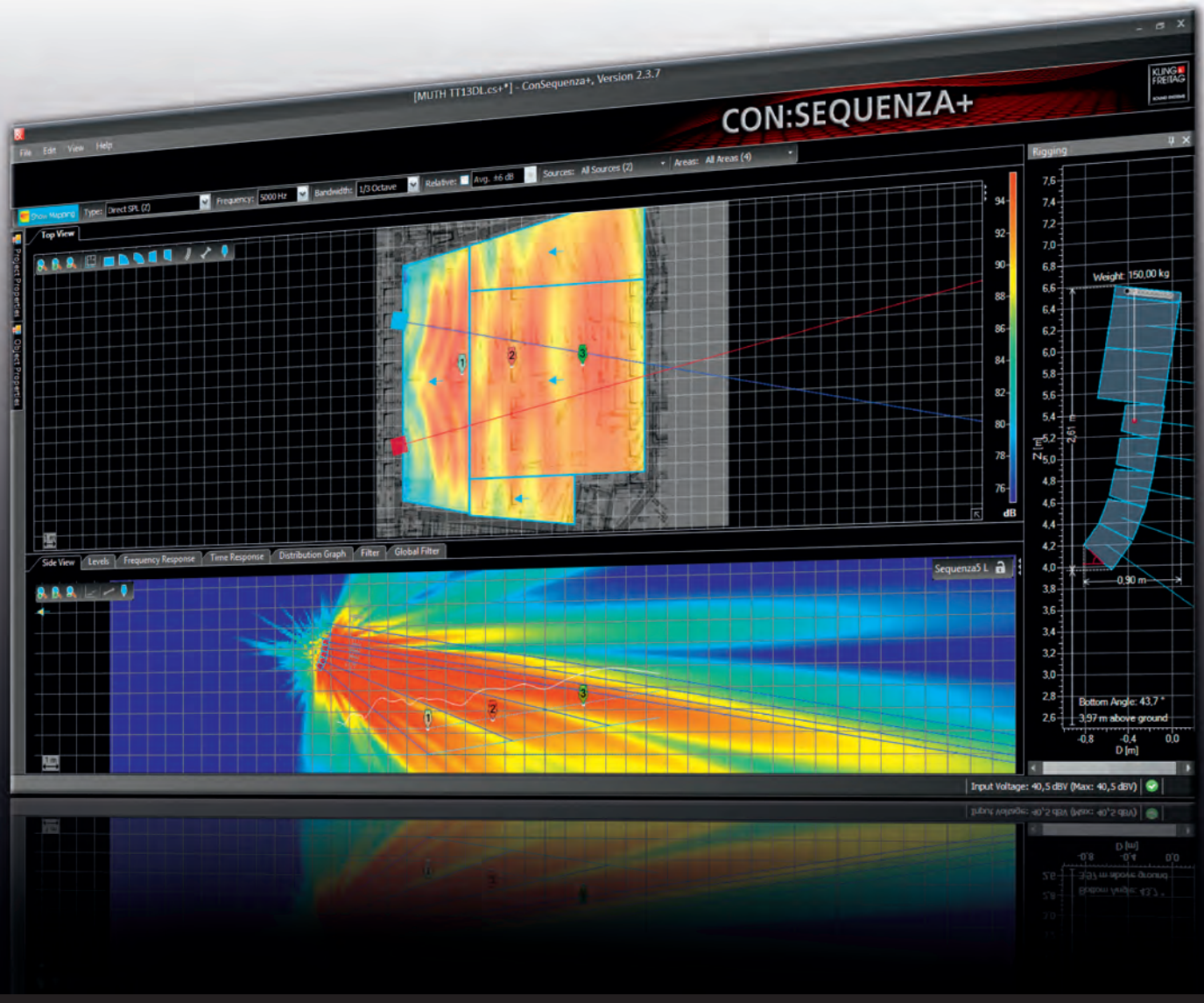
K&F CON:SEQUENZA+



Benutzerhandbuch

Version 1.1.
Stand: 30.09.2013

Wichtige Informationen, vor Inbetriebnahme lesen!

KLING & FREITAG GmbH
Junkersstraße 14
D-30179 Hannover
TEL +49 (0) 511 96 99 70
FAX +49 (0) 511 67 37 94
www.kling-freitag.de

KLING & FREITAG
SOUND SYSTEMS

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung CON:SEQUENZA+ 4

1.1 Übersicht 4
1.2 Systemvoraussetzungen 4
1.3 Installation 5
1.4 Benutzeroberfläche 6
1.5 Programmkonventionen 8
1.6 Tastenkombinationen 10

2. Veranstaltungsort einrichten und Line-Arrays 12

2.1 Projekteigenschaften 12
2.2 Draufsicht 13
2.3 Seitenansicht 16
2.4 Hörerzonen hinzufügen 17
2.5 Hörerzonen bearbeiten 19
2.6 Flächen zwischen Zonen kopieren 24
2.7 Projekte speichern 25
2.8 Projekte öffnen 26
2.9 Systemdefinitionen importieren 26
2.10 Line-Arrays hinzufügen 26
2.11 Line-Arrays 28
2.12 Auto Splay 29
2.13 Setups zwischen ähnlichen Line-Arrays kopieren 30
2.14 Normale Lautsprecher 31

3. Mapping und Berechnungsergebnisse 32

3.1 Mapping-Werkzeugleiste 32
3.2 Berechnungsverfahren 33
3.3 Mapping-Einstellungen 33
3.4 Pegel 35
3.5 Verteilungsfunktion 36
3.6 Empfänger hinzufügen 37
3.7 Frequenzantwort 38
3.8 Schallquellen gruppieren 40
3.9 Hörerflächen gruppieren 41
3.10 Bilder exportieren 42
3.11 Reports erstellen 43

4. Einstellungen 44

4.1 Ansicht 44
4.2 Gitter und Raster 45
4.3 Umgebung 45

5. Erweiterte Funktionen 47

5.1 Hilfsgrafiken hinzufügen 47
5.2 Schnittebenen hinzufügen 48
5.3 Filter und globale Filter 50
5.4 Filtereinstellungen für Line-Arrays 51
5.5 Laufzeit 52
5.6 Ursprung verschieben 53
5.7 Störpegeleinstellungen 53

1 Einleitung CON:SEQUENZA+

1.1 Übersicht

CON:SEQUENZA+ ist eine Software zur dreidimensionalen Akustiksimulation für die Konfiguration und Modellierung der Lautsprechersysteme und Line-Arrays von Kling & Freitag. Die Software steht zum kostenlosen Download unter http://www.kling-freitag.de bereit.

Jedes Line-Array und jeder Lautsprecher wird in CON:SEQUENZA+ durch eine Systemdefinition abgebildet, welche alle mechanischen, elektronischen und akustischen Eigenschaften des jeweiligen Systems enthält. Diese Systemdefinitionen sind in GLL-Dateien gespeichert und können aktualisiert werden.

Die Software CON:SEQUENZA+ stellt einen gewaltigen Fortschritt in der realistischen Modellierung komplexer Beschallungssysteme dar und bietet folgende Funktionen:

- 3D-Modellierung des Direktschalls mit Abbildung in der horizontalen und vertikalen Ebene.
- Unterschiedliche K&F-Lautsprecher und Line-Arrays in einem Projekt verwendbar.
- Virtueller Equalizer zur Abstimmung der Line-Arrays in der Simulation.
- Unterstützt den vollen Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz.
- Statik-Analyse basierend auf BGV C1 und DIN 18800.

CON:SEQUENZA+ lässt sich durch die dreidimensionale Koordinatendarstellung und viele nützliche Funktionen intuitiv und einfach bedienen und eignet sich sowohl für Anwender beim Aufbau eines Beschallungssystems für eine Veranstaltung als auch für Entwicklungsingenieure zur Analyse der akustischen Eigenschaften von Array-Systemen. CON:SEQUENZA+ ist das ideale Werkzeug, um bereits vor dem Aufbau der Anlage zuverlässige Aussagen über das erzielbare Klangergebnis am Aufbauort zu erhalten.

Weitere Informationen sowie aktuelle Hinweise und Updates erhalten Sie unter http://kling-freitag.de.

1.2 Systemvoraussetzungen

1.2.1 Mindestanforderungen Software

- Microsoft Windows 2000, XP, Vista oder 7.
- Acrobat Reader 5.0 (oder neuer).
- Microsoft .NET Framework v 4.0 , kostenloser Download unter:

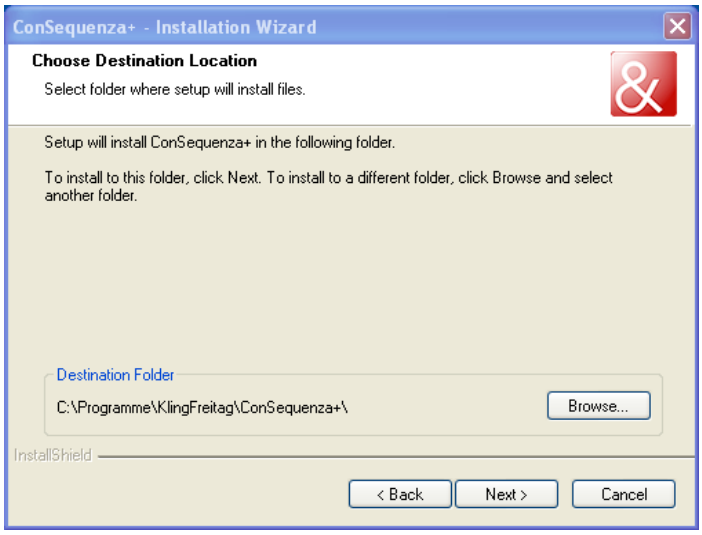
http://www.microsoft.com/downloads/

1.2.2 Mindestanforderungen Hardware

- 1 GB RAM (2 GB oder mehr empfohlen für Vista und 7)
- 990 x 600 Bildschirmauflösung (1024 x 768 oder mehr empfohlen)
- 1,5 GHz Prozessortakt oder mehr (Multicore-CPU wird unterstützt und empfohlen)

1.3 Installation

Zur Installation von CON:SEQUENZA+ entpacken Sie das ZIP-Archiv und doppelklicken die ausführbare Datei "setup". Dadurch wird das Installationsprogramm gestartet, welches Sie durch die einzelnen Installationsschritte führt. Bitte beachten Sie, dass für die Installation Administrator-Rechte auf dem Computer benötigt werden. Standardmäßig wird die Software wie folgt in einem neuen Ordner installiert:


ConSequenza+ - Installation Wizard
Choose Destination Location
Select folder where setup will install files.
Setup will install ConSequenza+ in the following folder.
To install to this folder, click Next. To install to a different folder, click Browse and select another folder.
Destination Folder
C:\Programme\KlingFreitag\ConSequenza+\
Browse...
InstallShield
< Back
Next >
Cancel

Sobald die Installation vollständig abgeschlossen ist, können Sie CON:SEQUENZA+ über das entsprechende Icon auf dem Desktop oder über das Windows-Start-Menü aufrufen.

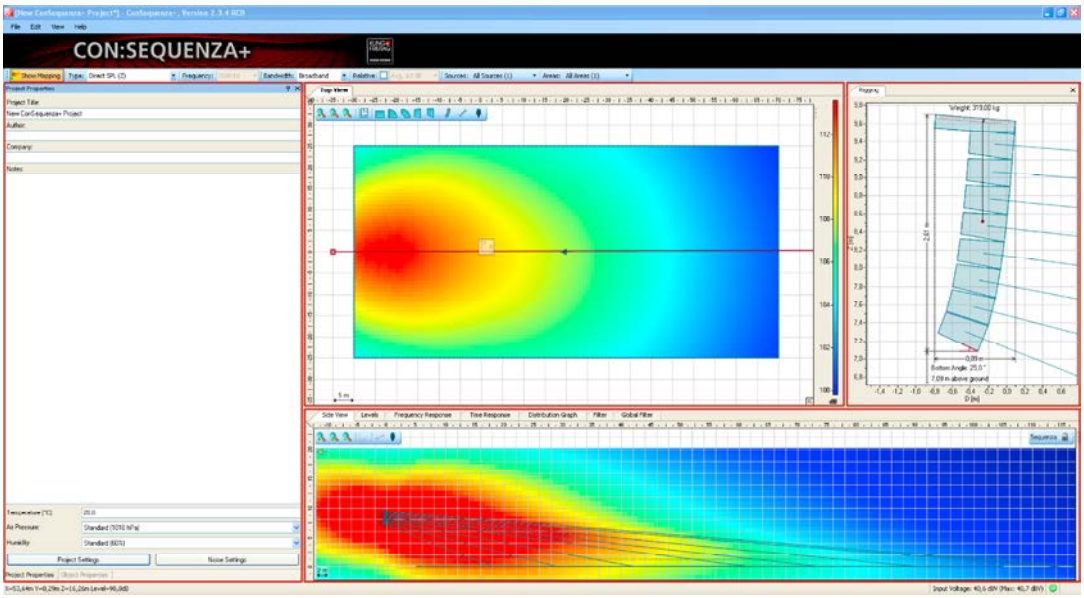
Die Software finden Sie im Ordner CON:SEQUENZA+. Falls nach einiger Zeit Probleme beim Start von CON:SEQUENZA+ auftreten sollten, versuchen Sie, das Programm mit den Standard-Einstellungen zu starten. Diese Option ist über das Start-Menü von Windows auswählbar.

1.3.1 Einrichten des Programms

CON:SEQUENZA+ verfügt über zwei Spracheinstellungen: Englisch und deutsch. Üblicherweise wird beim ersten Programmstart automatisch die Spracheinstellung des Betriebssystems übernommen. Falls Sie die Sprache ändern möchten, rufen Sie in CON:SEQUENZA+ mit der Taste F9 das Fenster *Einstellungen* auf und wählen den Punkt *Umgebung* aus. Dort können Sie die gewünschte Sprache in einem Auswahlmenü einstellen (siehe 4.3).

Im Installationspaket von CON:SEQUENZA+ sind bereits die Daten für die K&F Line-Arrays Sequenza und viele weitere K&F-Lautsprecher enthalten. Falls neue Definitionsdateien verfügbar sind (GLL- oder DLL-Dateien), können Sie diese Ihrer lokalen Lautsprecherdatenbank hinzufügen, um sie in CON:SEQUENZA+ zu verwenden. Drücken Sie dazu die Tastenkombination STRG+I oder wählen Sie im *Bearbeiten*-Menü den Punkt *Systemdefinitionen importieren* aus. Dort öffnet sich ein Auswahldialog, mit dem Sie die gewünschten GLL-Dateien importieren können. Die Originaldatei bleibt dabei an ihrem ursprünglichen Speicherort vorhanden und CON:SEQUENZA+ erstellt eine vollständige Kopie (siehe 2.9).

1.4 Benutzeroberfläche

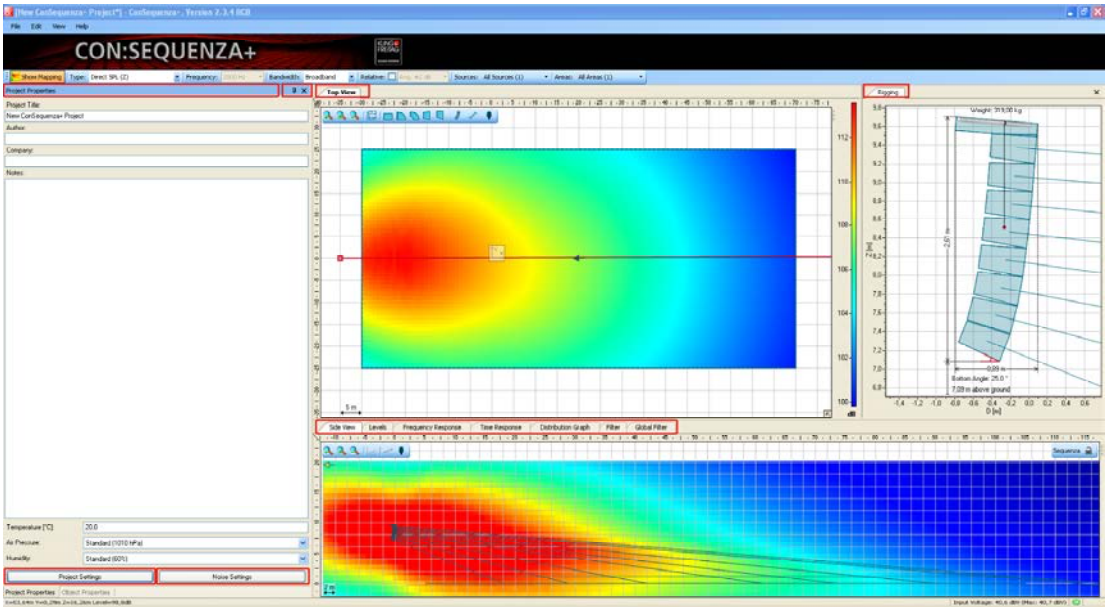


Die Oberfläche des Programms ist in 4 Bereiche aufgeteilt:

- Links: Projekteigenschaften (2.1) und Objekteigenschaften. Hier können Line-Arrays (2.11) und Lautsprecher (2.14) sowie Hörerzonen (2.5), Empfänger (3.6) und Schnittebenen (5.2) bearbeitet werden.
- Oben: Draufsicht (2.2), horizontale Abstrahlung. Hier können Sie Hörerzonen, Empfänger, Line-Array, Lautsprecher und Schnittebenen in der X-Y-Ebene auswählen, eingeben und bearbeiten.
- Unten: Seitenansicht (2.3), vertikale Abstrahlung. Für den ausgewählten Abstrahlbereich können Sie hier Hörerzonen anlegen und bearbeiten oder Abstrahlrichtung und Position eines ausgewählten Line-Arrays verändern. In weiteren Tabs haben Sie die Möglichkeit, Frequenzantworten (3.7), Pegel (3.4) und Schallverteilung (3.5) auszuwählen. Im erweiterten Modus stehen außerdem Tabs für Laufzeiten (5.5), einzelne Filter und globale Filter (5.3) zur Verfügung. Informationen zum erweiterten Modus finden Sie in Abschnitt 4.3.
- Rechts: Rigging-Ansicht.

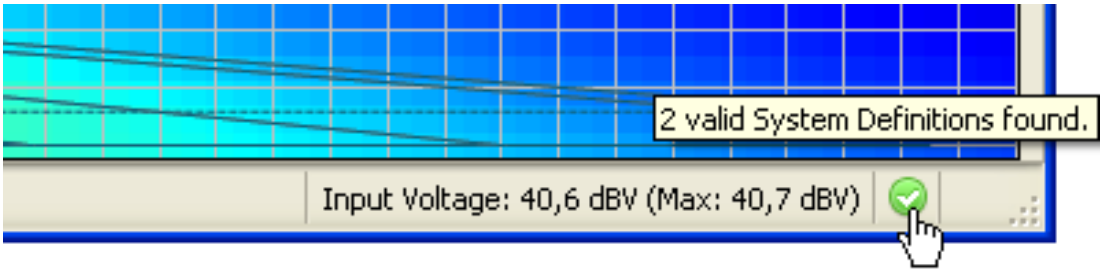
Neue Objekte werden grundsätzlich im oberen Bereich hinzugefügt. Die Eigenschaften dieser Objekte lassen sich im Eigenschaften-Fenster und in der Seitenansicht einsehen und verändern. Das Eigenschaften-Fenster zeigt jeweils die Eigenschaften des ausgewählten Objekts an. Wenn kein Objekt ausgewählt ist, wird hier eine Liste der Objekte im Projekt angezeigt. In dieser Liste können sie ein Objekt auswählen und mit der Schaltfläche *Eigenschaften anzeigen* auf das

Eigenschaften-Fenster umschalten. Ein Klick auf *Objektliste anzeigen* führt zurück zur Listendarstellung.



Oberhalb des Hauptfensters finden Sie das Hauptmenü und die Mapping-Werkzeugleiste (3.1).

Am unteren Rand des Fensters befindet sich die Statusleiste. Im linken Bereich der Statusleiste wird die Position des Mauszeigers angezeigt, während Sie die Maus in verschiedenen Bereichen des Hauptfensters bewegen (siehe 1.5 für Details). Im rechten Bereich der Statusleiste erscheint der Eingangspegel der ausgewählten Schallquelle (3.2). Außerdem werden Fehler und Warnungen zu Schallquellen (2.11) und Hörerzonen (2.5) sowie ein Status-Icon für die Systemdefinitionen angezeigt (grün, wenn kein Fehler vorliegt, sonst rot). Durch einen Klick auf die Fehler-Anzeige können Sie ein Fenster öffnen, in dem sich Fehlerdetails abrufen lassen. Ein Klick auf das Status-Icon startet wahlweise die Suche nach Systemdefinitionen oder öffnet das Einstellungs-Fenster für die *Umgebung* (4.3).



Beachten Sie, dass sich Fenster durch Ziehen an der Titelleiste oder der Tab-Beschriftung bewegen lassen. Sie können auch die Größe eines Fensters relativ zu anderen Fenstern ändern. Mit *Ansicht* | *Fensteranordnung zurücksetzen* stellen Sie die Standardeinstellungen wieder her. Über *aktuelle Anordnung speichern* und *Fensteranordnung ersetzen* verwalten Sie eigene Fensterlayouts.

1.5 Programmkonventionen

1.5.1 Begriffsdefinitionen

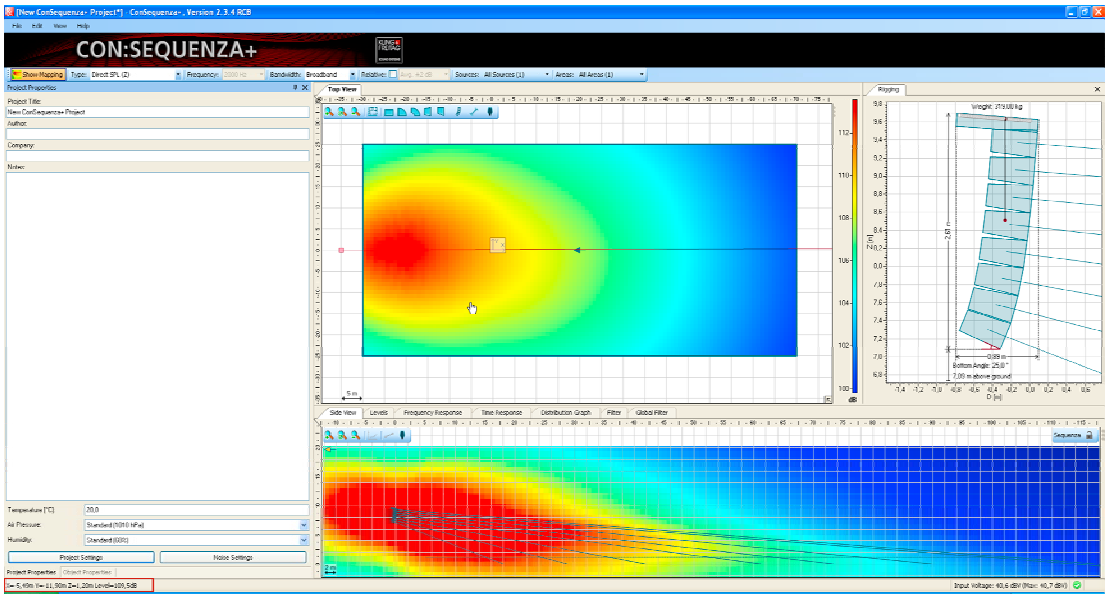
In CON:SEQUENZA+ gibt es vier Haupttypen von Objekten:

- Hörerzonen (2.4):
  Die Hörerzonen sind zweidimensionale Formen, welche grob den Bereich kennzeichnen, in dem sich Publikum mit Blick auf die Bühne befindet. Eine Hörerzone kann ein oder mehrere Hörerflächen (2.5) enthalten. Eine Hörerfläche ist immer einer Zone zugeordnet, wird durch Start- und Endpunkte festgelegt und erstreckt sich über die gesamte Breite der Hörerzone. In diesen Bereichen befindet sich das tatsächliche Publikum.
- Schallquelle: Je nach Systemdefinition (GLL) besteht eine Schallquelle aus einem oder mehreren Punktquellen, von denen jede als Ursprung einer Schallwelle angesehen wird. Aus technischer Sicht kann eine Schallquelle entweder ein K&F-Line-Array (2.10) oder ein K&F-Lautsprecher (2.14) sein. Die Darstellung der Schallquelle im Programmfenster hängt von ihren jeweiligen Eigenschaften ab.
- Empfänger (3.6): Ein Empfänger repräsentiert einen Punkt für die akustische Analyse. Für diesen Punkt können etwa Frequenzantworten und Laufzeiten dargestellt werden. Ein Empfänger selbst hat keinen Einfluss auf die Akustik.
- Schnittebene: Eine Schnittebene ist eine virtuelle, vom Benutzer angelegte Fläche, welche dem Projekt hinzugefügt werden kann, um Mapping-Daten in einer bestimmten vertikalen Ebene zu betrachten (5.2). Wie der Empfänger ist die Schnittebene ein rein virtuelles Element ohne Einfluss auf die errechneten akustischen Gegebenheiten.

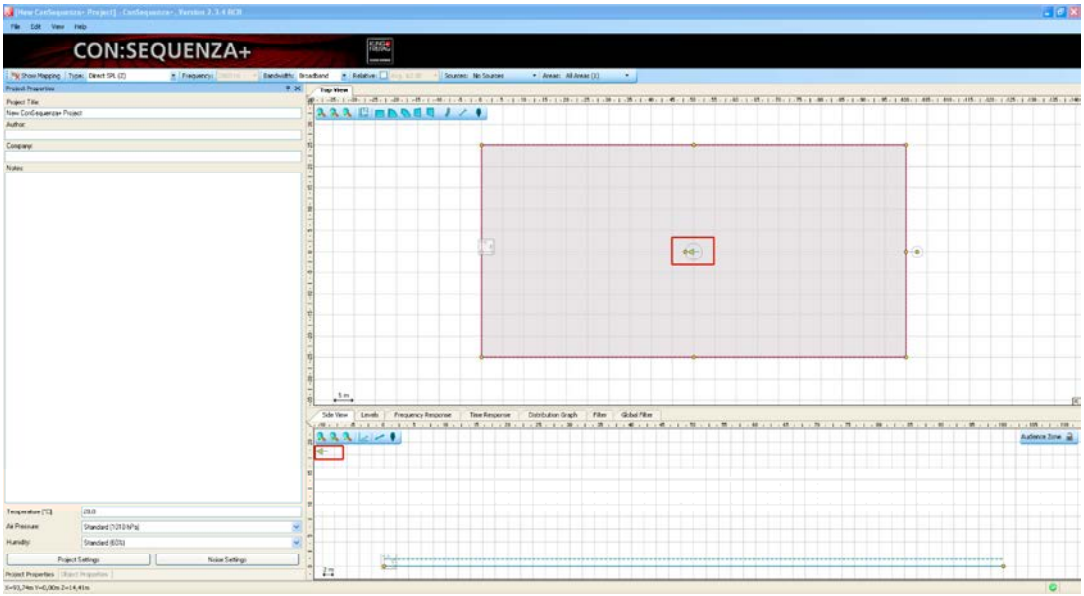
Ein Projekt besteht aus den oben genannten Objekten sowie den Einstellungen für das Projekt, z.B. Höhenbegrenzungen oder Störpegel. Projekte können als Datei mit der Endung .cs+ geladen und gespeichert werden.

1.5.2 Koordinatensystem

Das Hauptkoordinatensystem in CON:SEQUENZA+ verwendet XYZ-Koordinaten. Die Markierung für den Ursprung des Koordinatensystems wird normalerweise in der Draufsicht angezeigt (kann aber auch verborgen sein, siehe 4.1) und kann dort verschoben werden (5.6). XYZ-Koordinaten werden in den Objekteigenschaften verwendet, um die Position eines Objekts anzugeben. Die aktuelle Mausposition in der Draufsicht, Seitenansicht oder Rigging-Ansicht wird in der Statusleiste angezeigt. Sofern eine aktive Schallquelle vorhanden ist, wird auch der Schallpegel am jeweiligen Punkt angezeigt. In anderen Fenstern mit grafischer Anzeige werden nur die Mauskoordinaten in der Statusleiste angezeigt.



Ein weiteres wichtiges Koordinatensystem wird durch die DZ-Koordinaten dargestellt. Diese Koordinaten finden in der Seitenansicht, der Rigging-Ansicht und der Pegelansicht Verwendung. Die Markierung für den DZ-Ursprung kann in der Seitenansicht verborgen werden. Die Z-Koordinate gibt die Höhe über dem Boden an. D wird relativ zur Position des Referenzpunktes eines Objekts angegeben, dessen Bereich in der Seitenansicht dargestellt wird. D (Distance) gibt also an, wie weit der Mauszeiger vom Ankerpunkt des aktuellen Objekts entlang der Hauptachse entfernt ist, also die Position von Schallquellen (2.10, 2.14) und Empfängern (3.6), der vordere Mittelpunkt einer Hörerzone (2.4) oder den Anfangspunkt einer Schnittebene (5.2). Den Zusammenhang zwischen XY-Koordinaten und D können Sie in der Statusleiste beobachten, währen Sie die Maus in der Seitenansicht, der Rigging-Ansicht oder der Pegelansicht bewegen.



Der Unterschied zwischen positiven und negativen D-Werten folgt einem einfachen Schema: Wir gehen davon aus, dass Schallquellen in der Seitenansicht von links nach rechts strahlen und das Publikum von rechts nach links blickt. Bezieht sich die Seitenansicht auf eine Schallquelle, zeigt diese von links nach rechts. Aus der Sicht eines Empfängers, einer Hörerzone oder einer Schnittebene zeigt die Schallquelle nach links. Falls Sie bei der Verwendung von Hörerzonen oder Schnittebenen nicht sicher sind, richten Sie sich bitte nach dem gelben Pfeil in der Mitte des

Objekts, das gerade markiert ist. Dieser Pfeil zeigt auf die Mitte der Vorderkante (bei Hörerzonen) oder den Anfangspunkt (bei Schnittebenen). Genau diesen Pfeil zeigt in der Seitenansicht nach links und beide Pfeile markieren dieselbe Richtung.

1.6 Tastenkombinationen

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht aller in CON:SEQUENZA+ verfügbaren Tastenkombinationen.

Hauptfenster (immer aktiv):

F1	Hilfe; öffnet die Handbuch-Datei
F4	Objekteigenschaften oder Objektliste anzeigen
F9	Optionen (siehe Kap. 4)
F10	Skalierung an Fenster anpassen (Draufsicht und Seitenansicht)
F11	Vorheriges Objekt auswählen
F12	Nächstes Objekt auswählen
Strg +N	Neues Projekt
Strg +O	Projekt öffnen (2.8)
Strg +S	Projekt speichern (2.7)
Strg +Umsch+S	Projekt speichern als (2.7)
Strg +Z	Rückgängig
Strg +Y	Wiederherstellen
Strg +Alt+L	Schallquelle hinzufügen (2.10, 2.14)
Strg +I	Systemdefinition importieren (2.9)
Strg +T	System ändern (bei ausgewählter Schallquelle)
Strg +Umsch+J	Einstellungen J-Array (bei ausgewähltem Line Array, siehe 2.11)
Strg +Umsch+L	Einstellungen Linie (bei ausgewähltem Line Array, siehe 2.11)

Strg +Umsch+C	Einstellungen Curved (bei ausgewähltem Line Array, siehe 2.11)
Strg +Umsch+A	Auto Splay (bei ausgewähltem Line Array, siehe 2.12)
Strg +F1 … F12	Gespeichertes Fenster-Layout aktivieren. Individuelle Layout-Namen und Tastenkombinationen werden unter *Ansicht* angezeigt (1.4)
Strg +Alt+C	Die automatische Farbverteilung im Mapping ist standardmäßig für die Draufsicht optimiert. Mit dieser Tastenkombination schalten Sie die Optimierung zwischen Draufsicht und Seitenansicht um.

Draufsicht (2.2):

Strg +C	Ausgewähltes Objekt kopieren
Strg +V	Ausgewähltes Objekt einfügen
Strg +Umsch+C	Flächen kopieren (für Hörerzonen, siehe 2.6), Setup kopieren (für Schallquellen, siehe 2.13)
Strg +Umsch+V	Flächen einfügen (für Hörerzonen, siehe 2.6), Setup einfügen (für Schallquellen, siehe 2.13)
Entf	Ausgewähltes Objekt löschen

Modifier-Tasten (werden während einer Mausaktion festgehalten):

Umschalt	Abstand messen (ziehen mit gedrückter Maustaste zwischen zwei Punkten in Draufsicht oder Seitenansicht)
Alt	Einrasten ignorieren in Draufsicht oder Seitenansicht (Einrast-Funktion siehe 4.2)
Strg	Aktiven Empfänger freigeben, Auto-Andocken ignorieren (3.6)

2 Veranstaltungsort einrichten und Line-Arrays

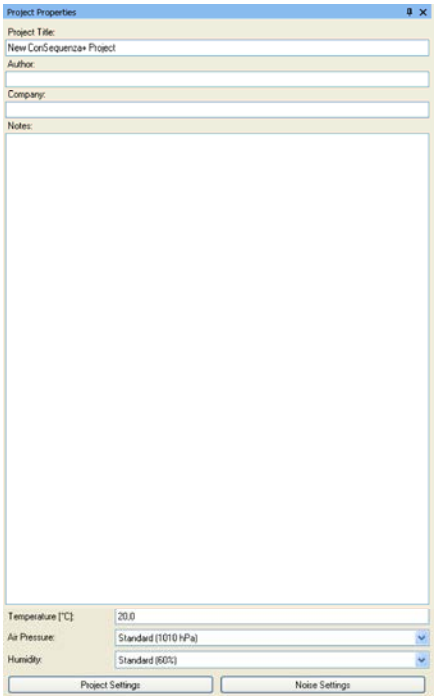
In diesem Kapitel erhalten Sie eine kurze Einführung in die grundsätzlichen Funktionen von CON:SEQUENZA+, um ein kleines Projekt modellieren zu können. Hier erfahren Sie, wie ein einfacher Veranstaltungsort angelegt und ein Sequenza-Line-Array hinzugefügt werden kann. Aufwändigere Projektkonfigurationen werden in späteren Artikeln behandelt.

In den folgenden Kapiteln werden Sie dann Schritt für Schritt durch die einzelnen Bearbeitungsstufen geleitet. Falls Ihnen dabei ein Fehler unterläuft, können Sie jede Veränderung am Projekt rückgängig machen oder eine rückgängig gemachte Aktion wiederherstellen. Dazu verwenden Sie die Menüpunkte oder Tastenkombinationen *Bearbeiten* | *Rückgängig* (Strg +Z) oder *Bearbeiten* | *Wiederherstellen* (Strg+Y).

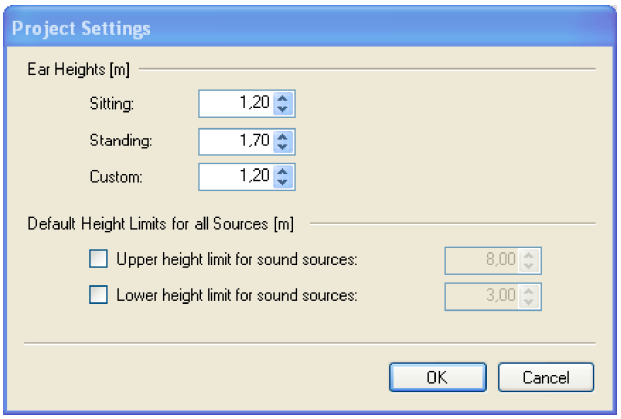
In diesem und den folgenden Kapiteln werden Sie gelb hinterlegte Kästen wie hier finden. Diese Kästen kennzeichnen einfache Beispiele und sollen Ihnen helfen, die Verwendung von CON:SEQUENZA+ zu erlernen. Sie können ein eigenes Projekt anlegen oder das hier gezeigte Beispielprojekt übernehmen und mit jedem Arbeitsschritt etwas dazulernen.

2.1 Projekteigenschaften

Das Fenster Projekteigenschaften befindet sich am linken Rand des Hauptfensters. Es enthält grundlegende Informationen über das Projekt (Projektname, Autor, Firma, Bemerkungen) sowie einige Einstellungen, die für die Berechnung benötigt werden (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit).



Hier finden Sie die Schaltfläche *Projekteinstellungen*, um Einstellungen für die Ohrhöhe in Hörerflächen zu bearbeiten. Drei Einstellungen sind verfügbar: *Sitzend*, *Stehend* und *Nutzerdefiniert*. Bei der Bearbeitung von Hörerzonen können Sie für jede Zone eine dieser Optionen auswählen (2.5). In den *Projekteinstellungen* können Sie außerdem eine globale Maximalhöhe für Schallquellen einstellen. Bei der Bearbeitung von Schallquellen können Sie die globale Maximalhöhe übernehmen oder ein individuelles Maximum einstellen (2.11).



Im erweiterten Modus sind außerdem die Einstellungen für Störpegel über eine Schaltfläche unterhalb der Projekteinstellungen erreichbar (5.7). Der erweiterte Modus wird im Abschnitt 4.3 erklärt.

2.2 Draufsicht

Die Draufsicht zeigt einen Grundriss des Veranstaltungsortes und enthält alle zum Projekt gehörenden Objekte: Hörerzonen, Schallquellen, Empfänger und Schnittebenen. Um ein Objekt auszuwählen, klicken Sie es mit der linken Maustaste an. Um es zu verschieben, ziehen Sie es mit gehaltener Maustaste. Objekte verfügen entweder über Ziellinien (Schallquellen und Empfänger) oder gelbe Griffe (Hörerzonen, Schnittebenen), mit denen Sie das jeweilige Objekt bei gehaltener Maustaste drehen oder seine Größe ändern können.

Die Werkzeugleiste für die Draufsicht befindet sich in der oberen linken Ecke dieser Ansicht. Sie enthält die folgenden Schaltflächen:

- Hineinzoomen
- Passend skalieren
- Herauszoomen
- Hilfsgrafik hinzufügen (5.1)
- Hörerzone hinzufügen (Rechteck) (2.4)
- Hörerzone hinzufügen (Kreisbogen) (2.4)
- Hörerzone hinzufügen (Kreisring) (2.4)

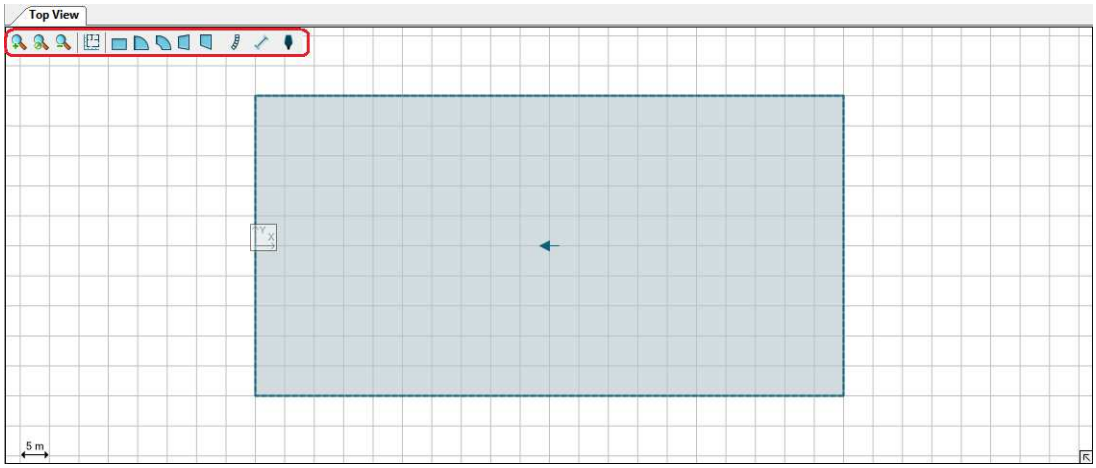
Hörerzone hinzufügen (Trapez) (2.4)

Hörerzone hinzufügen (Rechtwinkliges Trapez) (2.4)

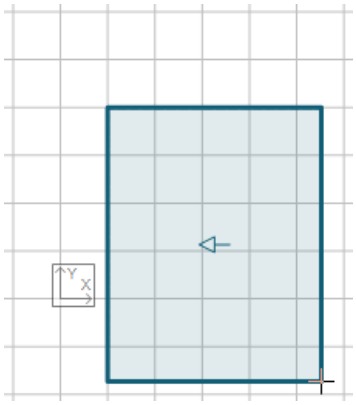
Schallquelle hinzufügen (2.10, 2.14)

Schnittebene hinzufügen (5.2)

Empfänger hinzufügen (3.6)



Um dem Projekt ein Objekt hinzuzufügen, klicken Sie in der Werkzeugleiste auf den gewünschten Objekttyp. Dann zeigen Sie mit der Maus im Grundriss auf die Stelle, an der das Objekt erscheinen soll und halten die linke Maustaste, während Sie das Objekt in die gewünschte Größe und Ausrichtung ziehen. Um das Objekt in Standardgröße mittig unter dem Mauszeiger zu positionieren, klicken Sie nur auf die gewünschte Position, ohne zu ziehen. Sie können das Objekt später jederzeit bearbeiten.



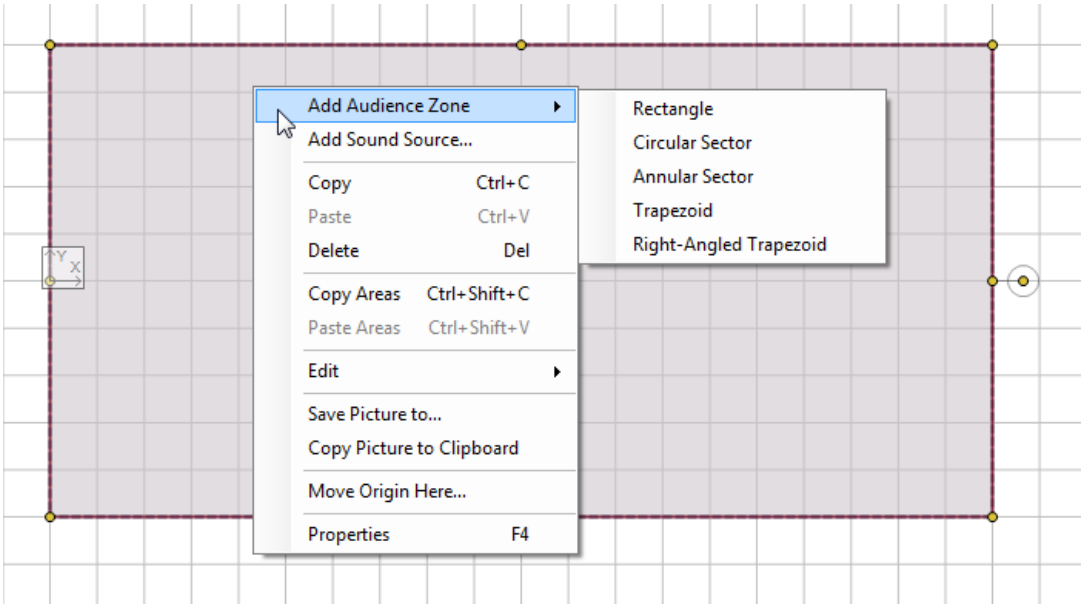
Mit der rechten Maustaste gelangen Sie in der Draufsicht in das Kontextmenü. Dort stehen die folgenden Aktionen zur Auswahl:

- *Hörerzone hinzufügen*: Erzeugt eine neue Hörerzone im Projekt (Rechteck, Kreisbogen, Kreisring, Trapez, Rechtwinkliges Trapez). Entspricht einem Klick auf die jeweiligen Schaltfläche in der Werkzeugleiste (2.4).

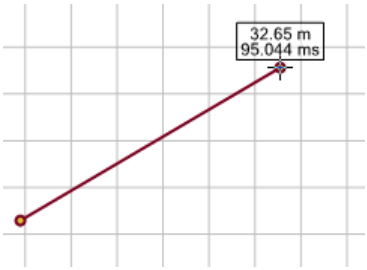
- *Schallquelle hinzufügen*: Ein neues Line-Array (2.10) oder ein neuer Lautsprecher (2.14) wird dem Projekt hinzugefügt. Entspricht einem Klick auf die jeweilige Schaltfläche in der Werkzeugleiste.
- *Kopieren* (Strg+C): Kopiert das ausgewählte Objekt in die Zwischenablage.
- *Einfügen* (Strg+V): Fügt ein Objekt aus der Zwischenablage in das Projekt ein.
- *Löschen* (Entf): Löscht das ausgewählte Objekt.
- *Flächen kopieren* (Strg+Umsch+C): Wenn eine Hörerzone ausgewählt ist, werden die enthaltenen Hörerflächen zwischengespeichert, um sie später einer anderen Hörerzone hinzufügen zu können (2.6).
- *Flächen einfügen* (Strg+Umsch+V): Zuvor kopierte Flächen werden der ausgewählten Hörerzone hinzugefügt (2.6).
- *Setup kopieren* (Strg+Umsch+C): Kopiert das Setup einer ausgewählten Schallquelle, um es später einer kompatiblen Schallquelle hinzuzufügen (2.13).
- *Setup einfügen* (Strg+Umsch+V): Fügt der ausgewählten Schallquelle das zuvor kopierte Setup einer kompatiblen Schallquelle hinzu (2.13).

Bitte beachten Sie, dass die Funktionen *Objekt kopieren*, *Hörerfläche kopieren* und *Setup kopieren* voneinander unabhängig sind und sich nicht gegenseitig beeinflussen oder überschreiben. Objekte kopieren und Bilder kopieren (siehe unten) verwenden allerdings beide die Windows-Zwischenablage und überschreiben sich gegenseitig.

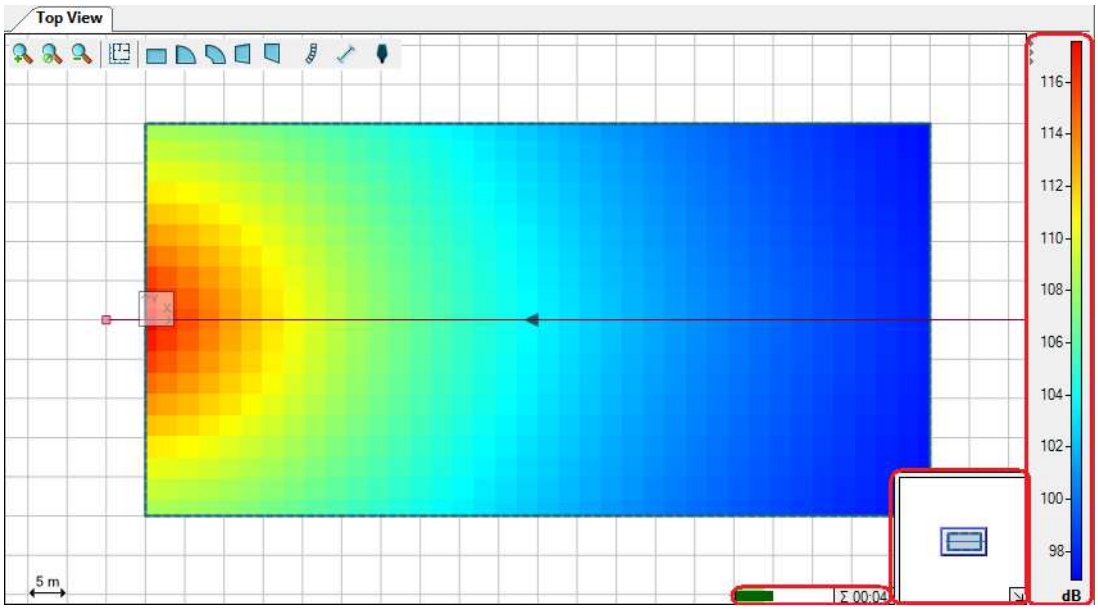
- *Bearbeiten*: Führt eine Aktion für das ausgewählte Projekt aus. Sie können zwischen *Horizontal spiegeln*, *Vertikal spiegeln*, *Im Uhrzeigersinn rotieren* und *Gegen den Uhrzeigersinn rotieren* wählen.
- *Bild speichern unter*: Speichert ein Abbild der Draufsicht als Bilddatei (3.10).
- *Bild in Zwischenablage kopieren*: Der Inhalt der Draufsicht wird als Bild in die Windows-Zwischenablage kopiert und kann später mit einem einem geeigneten anderen Programm bearbeitet werden.
- *Ursprung hierher verschieben*: Legt einen neuen Punkt für den Ursprung der Projektkoordinaten fest (5.6).
- *Eigenschaften (F4)*: Das Eigenschaften-Fenster wird in den Vordergrund geholt, falls es verborgen ist, und die Eigenschaften des ausgewählten Objekts werden angezeigt.
- *Objektliste (F4)*: Verfügbar, wenn kein Objekt ausgewählt ist. Zeigt die Objektliste an, falls sie verborgen ist, und holt sie in den Vordergrund.



Beachten Sie, dass alle Bearbeitungs- und Zeichenoptionen standardmäßig am angezeigten Raster ausgerichtet werden. Dieses Verhalten kann in den Optionen geändert werden (4.2). Mit festgehaltener Alt-Taste kann die Einrastfunktion vorübergehend übergangen werden. Bei festgehaltener Umschalttaste können Sie durch Ziehen mit der Maus den Abstand zwischen zwei Punkten und die zugehörige Laufzeit messen.



In der rechten unteren Ecke sehen Sie eine Miniaturansicht des gesamten Projekts und einen Rahmen, der den aktuell angezeigten Bereich darstellt. Diese Ansicht können Sie zuklappen, wenn Sie sie nicht benötigen. Links davon wird ein Fortschrittsbalken angezeigt, der den Verlauf einer Mapping-Berechnung darstellt. Die Mapping-Legende erscheint standardmäßig am rechten Rand der Draufsicht, sobald das farbige Mapping aktiviert und sichtbar ist. Die Legende lässt sich durch Klick auf die drei kleinen Dreiecke am oberen linken Ende der Leiste verbergen.



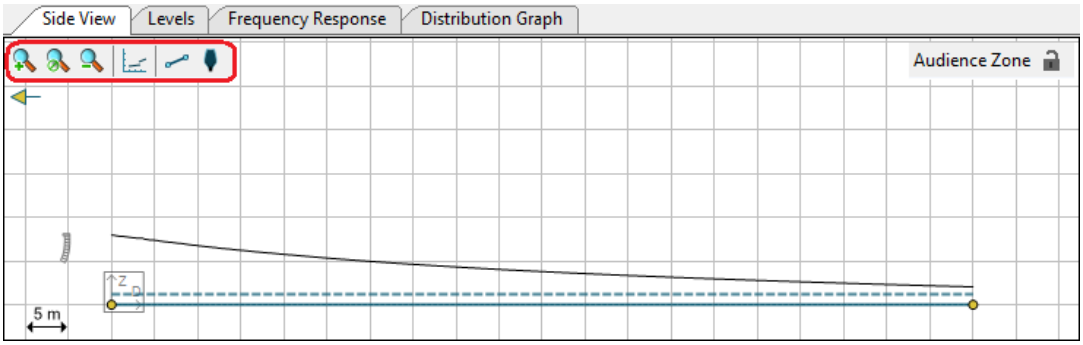
2.3 Seitenansicht

Das Interface der Seitenansicht ähnelt dem der Draufsicht, jedoch wird hier nicht das gesamte Projekt angezeigt, sondern nur ein vertikaler Schnitt der Ansicht, bezogen auf das gerade ausgewählte Objekt. Der Schnitt verläuft entlang der Mittelachse des Objekts. Bei Hörerzonen verläuft diese Schnittlinie durch den Ausrichtungspfeil in der Draufsicht, bei Schallquellen und Empfängern durch die Ausrichtungslinie und bei Schnittebenen durch die Ebene selbst.

Der kleine gelbe Pfeil in der linken oberen Ecke der Seitenansicht hilft, den Blickwinkel der aktuellen Ansicht zu erkennen, wenn eine Hörerzone oder eine Schnittebene ausgewählt ist. Dieser Pfeil entspricht dem Richtungspfeil des jeweiligen Objekts in der Draufsicht und zeigt in

dieselbe Richtung. Ist eine Schallquelle ausgewählt, wird sie am linken Rand der Seitenansicht dargestellt und strahlt nach rechts. Empfänger werden dagegen rechts in der Ansicht positioniert und ihre Ausrichtungslinie zeigt nach links.

Ein Objekt kann auch in der Seitenansicht angezeigt werden, wenn es nicht ausgewählt ist. Dazu dient das Fixieren-Symbol in der oberen rechten Ecke der Seitenansicht. Ein Klick auf dieses Symbol verriegelt die Seitenansicht und Sie können andere Objekte auswählen und bearbeiten, ohne dass die Seitenansicht umgeschaltet wird. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie etwa die Position eines Empfängers für ein Line-Array in der Seitenansicht oder die Spreizung des Arrays ändern möchten, während in der Seitenansicht eine Hörerzone angezeigt wird.



In der Seitenansicht befindet sich ebenso wie in der Draufsicht eine Werkzeugleiste in der linken oberen Ecke. Dort werden folgende Schaltflächen angezeigt:

- Hineinzoomen
- Passend skalieren
- Herauszoomen
- Hilfsgrafik einfügen (wenn Hörerzonen oder Schnittebenen angezeigt werden) (5.1)
- Hörerfläche hinzufügen (wenn Hörerzonen angezeigt werden) (2.5)
- Empfänger hinzufügen (3.6)

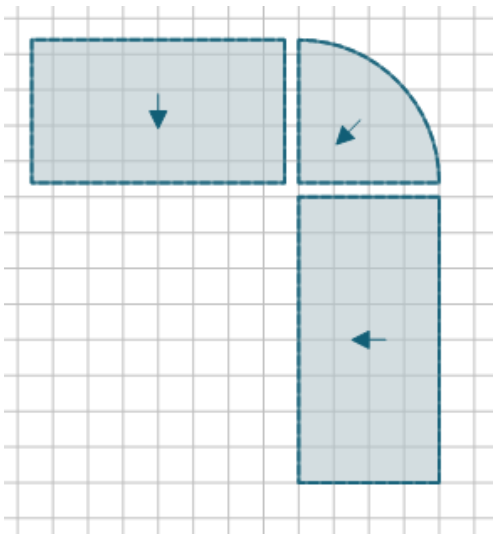
Während Mapping-Operationen ausgeführt werden, erscheint in der rechten unteren Ecke ein Fortschrittsbalken.

Die Seitenansicht eignet sich besonders, um Hörerzonen (2.6), Line-Arrays (2.11) und Lautsprecher (§2.14) mit einem grafischen Interface zu bearbeiten.

2.4 Hörerzonen hinzufügen

Bereiche, in denen sich Publikum befindet, werden in zwei Stufen definiert: Zuerst werden in der Draufsicht Hörerzonen angelegt, welche alle Bereiche mit gleicher Hörerausrichtung beinhalten

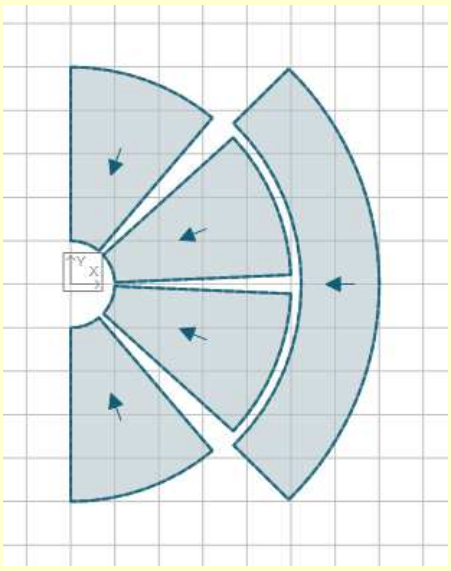
sollten. Im zweiten Schritt werden die Eigenschaften einer oder mehrerer Hörerflächen für jede Zone festgelegt.



Eine Zone ist im Prinzip eine einfache zweidimensionale Fläche und entspricht einer von oben gesehenen Abbildung in einem bestimmten Bereich des Veranstaltungsortes. Sie wird durch Angaben für Position, Ausrichtung und Formgebung definiert, etwa Breite und Höhe eines Rechtecks.

Wählen Sie mit der Maus eine Form in der Draufsicht aus, indem Sie die entsprechende Schaltfläche anklicken.

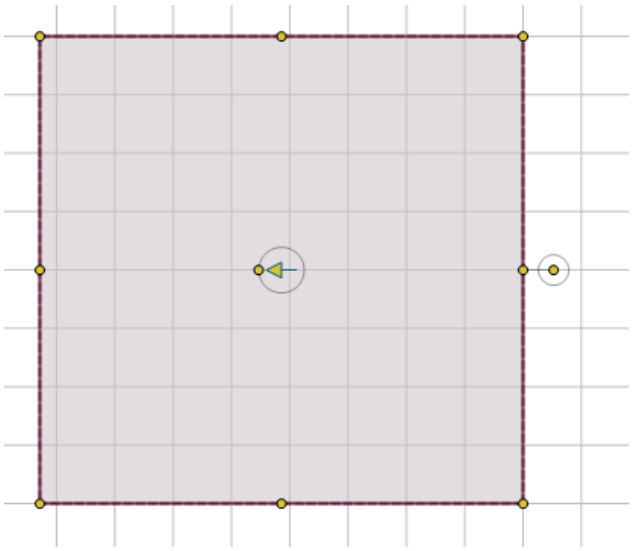
Dann ziehen Sie die gewählte Hörerzone auf der Arbeitsfläche in die gewünschte Position und Größe.



Zeichnen Sie ein Auditorium wie oben abgebildet. Sie benötigen dazu fünf Kreisringe. Geben Sie den Zonen einprägsame Namen wie "Parkett links, Parkett Mitte links", "Parkett Mitte rechts", "Parkett rechts", "Rang".

2.5 Hörerzonen bearbeiten

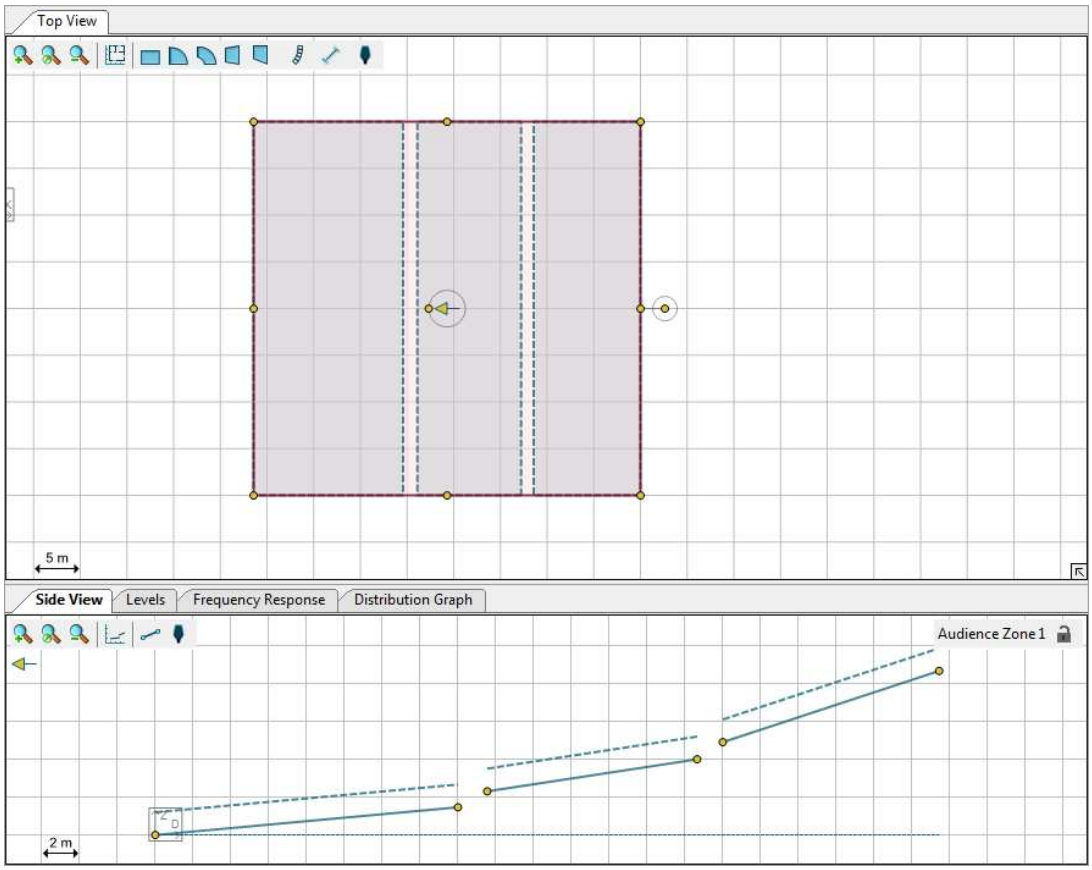
Wählen Sie eine Zone durch Linksklick aus.



Eine aktive Zone wird dunkelrot hervorgehoben. Außerdem sind gelbe Griffe sichtbar, mit denen Sie die Zone drehen oder in ihrer Größe und Form verändern können. Sie können die Zone mit gehaltener Maustaste auf der Oberfläche bewegen und so ihre Position relativ zu anderen Objekten verändern. Der gelbe Pfeil (blau bei inaktiven Zonen) zeigt die Blickrichtung der Zuschauer an.

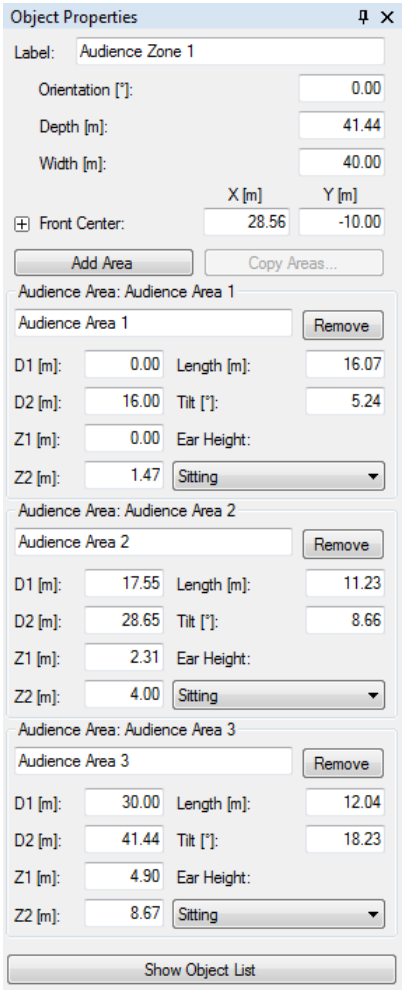
Eine Hörerfläche ist immer Teil einer Zone und wird durch Startpunkt und Endpunkt relativ zur umgebenden Zone definiert. In einer Zone können sich mehrere Hörerflächen befinden. Die Hörerflächen erstrecken sich in dreidimensionaler Darstellung jeweils über die gesamte Breite einer Zone, abhängig von der jeweiligen Form.

In der Seitenansicht wird das Profil einer ausgewählten Zone dargestellt.



Mit der Schaltfläche fügen Sie einer Zone eine neue Hörerfläche hinzu. Um die Größe einer Hörerfläche zu ändern, ziehen Sie mit der linken Maustaste die gelben Griffe an den Enden des Flächensymbols. Die Position einer Hörerfläche lässt sich ändern, indem Sie in der Mitte des Symbols ziehen. Durch Ziehen des weißen Hintergrundes können Sie die Position der gesamten Zeichnung relativ zum Bildschirm ändern.

Die horizontale gestrichelte Linie am unteren Rand der Seitenansicht stellt die Hörerzone dar. Die oben gezeigte Hörerzone beinhaltet drei Hörerflächen, erkennbar an den durchgezogenen Linien mit gelben Griffen an den Enden. Die gestrichelten Linien parallel zu den Hörerflächen markieren die eingestellten Ohrhöhen.



Die Eigenschaften einer Hörerzone können auch über das Objekteigenschaften-Fenster bearbeitet werden. Nachstehend sehen Sie eine Beschreibung der verschiedenen Zonentypen und der zugehörigen Eigenschaften.

Rechteck: Eine rechteckige Zone, das Publikum ist auf eine der Kanten ausgerichtet.

- *Orientierung*: Die Richtung, in welche die Hörerzone zeigt (0° = nach links)
- *Tiefe*: Die Länge der Zone entlang ihrer Hauptachse
- *Breite*: Der Abstand zwischen den Seitenrändern
- *Vorne Mittig, Vorne Links, Vorne Rechts, Hinten Links, Hinten Rechts*: Position der Hauptbezugspunkte

Kreisbogen: Eine Zone in Form eines Kreisabschnitts. Das Publikum ist auf den Eckpunkt ausgerichtet.

- *Orientierung*: Die Richtung, in welche die Hörerzone zeigt (0° = nach links)
- *Tiefe*: Die Länge der Zone entlang ihrer Hauptachse
- *Öffnungswinkel*: Der Winkel zwischen den beiden Schenkeln des Kreisbogens
- *Vorne Mittig, Hinten Links, Hinten Rechts*: Position der Hauptbezugspunkte

Kreisring: Eine Zone in der Form eines Ringabschnitts, Das Publikum ist auf das Zentrum ausgerichtet.

- *Orientierung*: Die Richtung, in welche die Hörerzone zeigt (0° = nach links)
- *Tiefe*: Die Länge der Zone entlang ihrer Hauptachse

- *Innerer Radius*: Der Abstand zwischen dem inneren Kreisbogen und dem Mittelpunkt der Radien (äußerer Radius = innerer Radius + Tiefe)
- *Öffnungswinkel*: Der Winkel zwischen den beiden Schenkeln des Kreisbogens
- *Vorne Mittig, Hinten Links, Hinten Rechts*: Position der Hauptbezugspunkte

Trapez: Eine Zone in Form eines gleichschenkligen Trapezes. Das Publikum ist auf eine der parallelen Kanten ausgerichtet.

- *Orientierung*: Die Richtung, in welche die Hörerzone zeigt (0° = nach links)
- *Tiefe*: Die Länge der Zone entlang ihrer Hauptachse
- *Vordere Breite*: Die Länge der parallelen Kante in Blickrichtung des Publikums
- *Hintere Breite*: Die Länge der parallelen Kante hinter dem Publikum
- *Vorne Mittig, Vorne Links, Vorne Rechts, Hinten Links, Hinten Rechts*: Position der Hauptbezugspunkte

Rechtwinkliges Trapez: Eine Zone in Form eines Trapezes mit einem rechten Winkel. Das Publikum ist auf eine der parallelen Kanten ausgerichtet.

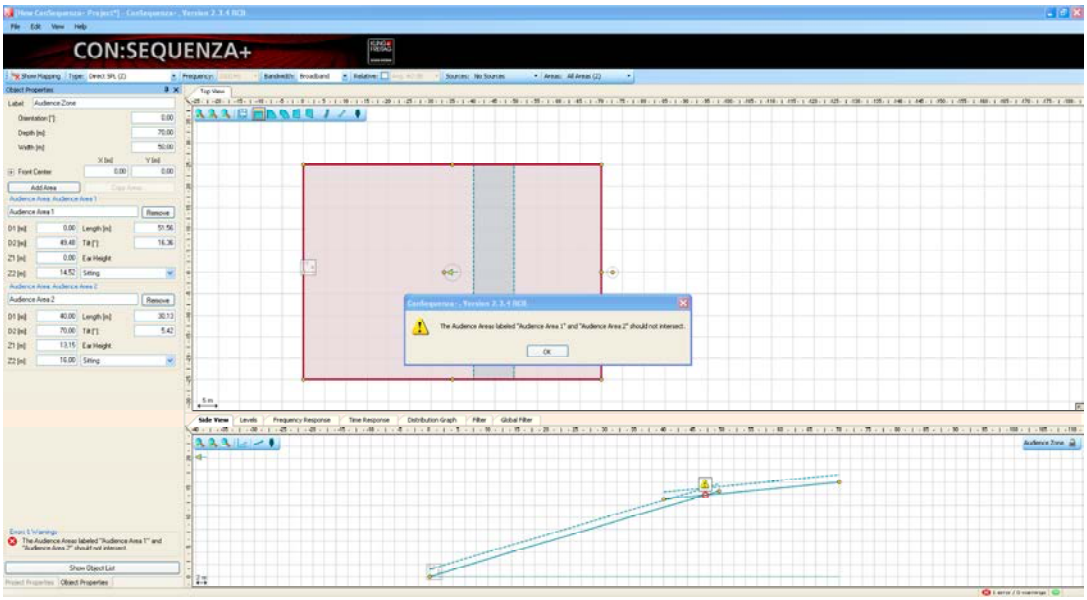
- *Orientierung*: Die Richtung, in welche die Hörerzone zeigt (0° = nach links)
- *Tiefe*: Die Länge der Zone entlang ihrer Hauptachse
- *Vordere Breite*: Die Länge der parallelen Kante in Blickrichtung des Publikums
- *Hintere Breite*: Die Länge der parallelen Kante hinter dem Publikum
- *Rechter Winkel*: Gibt an, welche der beiden nicht parallelen Seiten rechtwinklig zu einer der parallelen Seiten steht (links oder rechts in Blickrichtung des Publikums)
- *Vorne Mittig, Vorne Links, Vorne Rechts, Hinten Links, Hinten Rechts*: Position der Hauptbezugspunkte

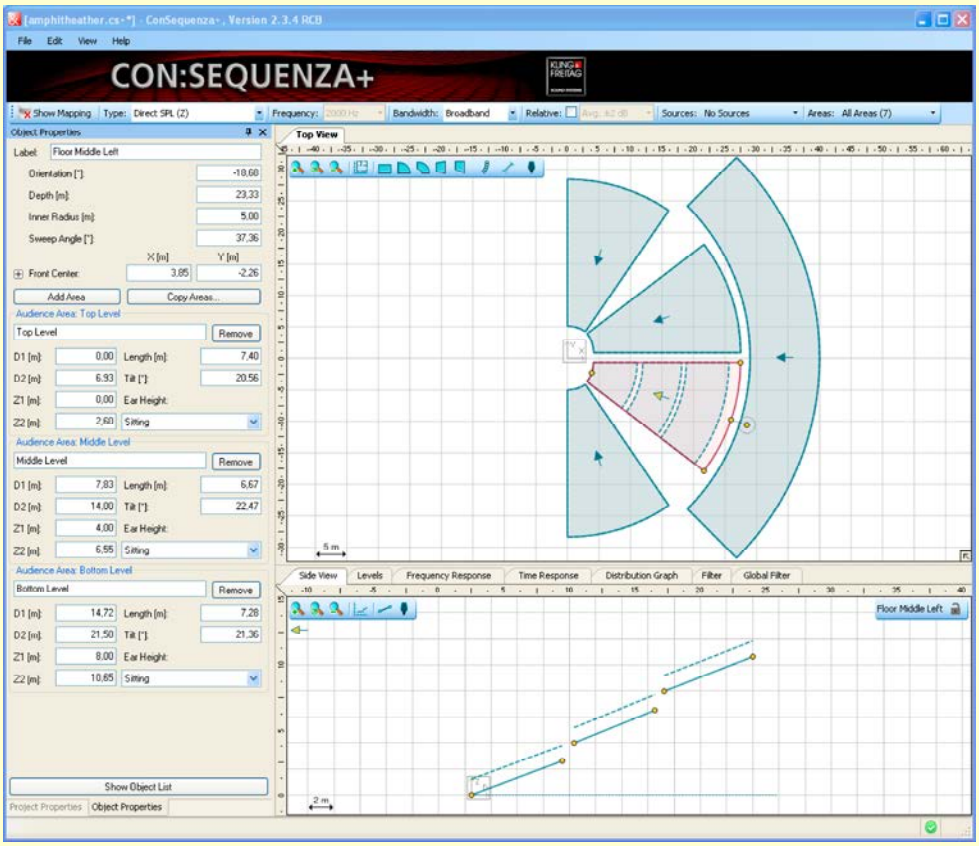
Über das Objekteigenschaften-Fenster können Sie ebenfalls Zonen hinzufügen oder entfernen und Eigenschaften von Zonen können in andere Zonen kopiert werden (2.6). Für jede Hörerfläche können Sie die folgenden Eigenschaften ändern:

- *D1*: Abstand zwischen der Vorderseite der Fläche und der Vorderseite der Zone
- *D2*: Abstand zwischen der Hinterseite der Fläche und der Vorderseite der Zone
- *Z1*: Höhe der Vorderseite der Fläche
- *Z2*: Höhe der Hinterseite der Fläche
- *Länge*: Länge der Hörerfläche entlang ihrer Hauptachse (diagonal, unter Berücksichtigung der Höhendifferenz zwischen Vorderseite und Hinterseite)
- *Neigung*: Winkel zwischen Hörerfläche und der Horizontalen
- *Ohrhöhe*: Die Höhe, in der sich die Köpfe der Zuhörer befinden. Drei vorgegebene Werte stehen zur Auswahl (siehe 2.1)

Beachten Sie, dass D2/Z2 und Länge/Neigung redundante Wertepaare darstellen. Wenn Sie einen dieser Werte ändern, errechnet das Programm automatisch die andere Größe.

Wenn sich zwei Hörerflächen überschneiden, wird jeweils in den zugehörigen Objekteigenschaften sowie in der Seitenansicht und der Statusleiste eine Fehlermeldung angezeigt.



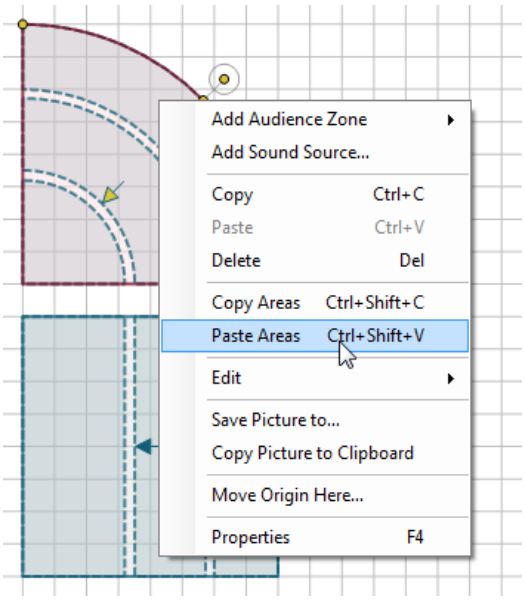

[amphitheather.cs+*] - ConSequenza+, Version 2.3.4 RCB
File Edit View Help
CON:SEQUENZA+
Show Mapping Type: Direct SPL (Z) Frequency: Bandwidth: Broadband Relative: Sources: No Sources Areas: All Areas (7)
Object Properties
Label: Floor Middle Left
Orientation [°]: -10,60
Depth [m]: 23,33
Inner Radius [m]: 5,00
Sweep Angle [°]: 37,36
X [m] Y [m]
Front Center: 3,85 -2,26
Add Area Copy Areas...
Audience Area: Top Level
Top Level Remove
D1 [m]: 0,00 Length [m]: 7,40
D2 [m]: 6,93 Tilt [°]: 20,56
Z1 [m]: 0,00 Ear Height:
Z2 [m]: 2,60 Sitting
Audience Area: Middle Level
Middle Level Remove
D1 [m]: 7,83 Length [m]: 6,67
D2 [m]: 14,00 Tilt [°]: 22,47
Z1 [m]: 4,00 Ear Height:
Z2 [m]: 6,55 Sitting
Audience Area: Bottom Level
Bottom Level Remove
D1 [m]: 14,72 Length [m]: 7,28
D2 [m]: 21,50 Tilt [°]: 21,36
Z1 [m]: 8,00 Ear Height:
Z2 [m]: 10,65 Sitting
Show Object List
Project Properties Object Properties
Top View
5 m
Side View Levels Frequency Response Time Response Distribution Graph Filter Global Filter
Floor Middle Left
2 m

Wählen Sie eine der Parkett-Hörerzonen aus, die sie im vorherigen Abschnitt angelegt haben. Zeichnen Sie nun drei Hörerflächen in diese Zone, wie im Bild dargestellt. Das sind die einzelnen Sitzebenen des Auditoriums. Geben Sie den Flächen folgende Namen: "Obere Ebene", "Mittlere Ebene", "Untere Ebene". Im nächsten Kapitel wird gezeigt, wie sich die Ebenen auf andere Zonen ausdehnen lassen.

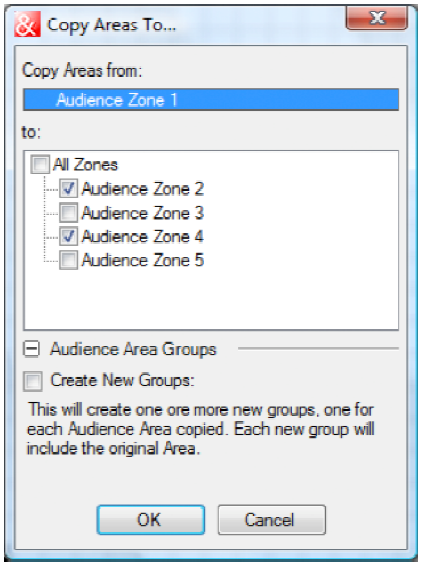
2.6 Flächen zwischen Zonen kopieren

Sie werden feststellen, dass die Hörerzonen eines Veranstaltungsortes oft ähnlich aufgebaut sind. Ein typisches Beispiel ist ein Stadion, in dem alle Zonen zusammen einen Kreis bilden, der aus Rechtecken, Kreisbögen oder Kreisringen besteht, während sich diese Kreise über mehrere Zonen erstrecken. Die Lösung für diese Anordnung ist die Funktion "Flächen kopieren". Dies kann auf zwei Wegen erreicht werden:

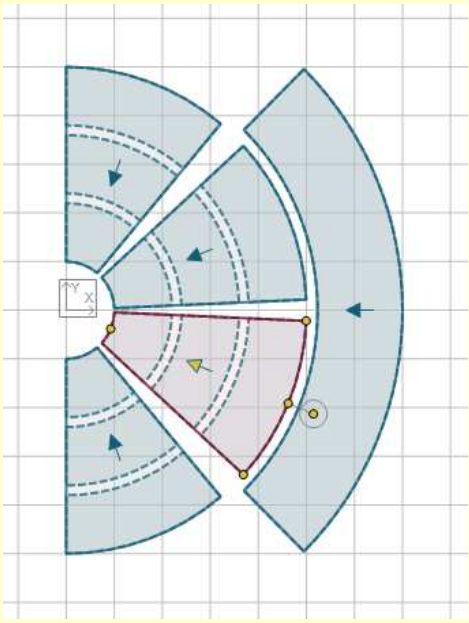
- **Kontextmenü in der Draufsicht**: Zunächst muss innerhalb einer Hörerzone mindestens eine Hörerfläche angelegt sein. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Hörerzone, um das Kontextmenü aufzurufen. Wählen Sie *Flächen kopieren,* um anschließend mit der rechten Maustaste die Zone anzuklicken, in welche die Bereiche kopiert werden sollen. Wählen Sie nun *Flächen einfügen* im Kontextmenü. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Zonen, in welchen die kopierten Bereiche erscheinen sollen (Sie müssen dazu nicht erneut kopieren, die zuvor kopierten Bereiche bleiben im Speicher, bis sie durch einen neuen Kopiervorgang überschrieben werden).



- **Objekteigenschaften-Fenster**: Nachdem Sie ein Profil für eine Hörerfläche in einer Zone angelegt haben und diese ausgewählt ist, öffnen Sie das Objekteigenschaften-Fenster (falls es nicht bereits angezeigt wird: Menü *Ansicht* | *Objekteigenschaften* oder Rechtsklick in der Draufsicht und dann *Eigenschaften* – oder Taste F4) und klicken auf die Schaltfläche *Flächen kopieren*. Dann erscheint ein Dialog, in dem alle Hörerzonen des Projekts aufgelistet sind. Klicken Sie auf ein Element in der Liste, um es in der Draufsicht zu markieren. Setzen Sie nun einen Haken für alle Zonen, in die Sie die Flächen kopieren möchten. Im erweiterten Fensterbereich am untere Ende sind zusätzliche Optionen für Flächengruppen verfügbar (3.9). Klicken Sie OK, um den Vorgang abzuschließen.



Bitte beachten Sie, dass kopierte Flächen an die Größe der Ziel-Hörerzone angepasst werden. Solange alle Zonen dieselbe Länge haben, führt das jedoch nicht zu unerwünschten Ergebnissen.



Prüfen Sie zunächst, ob alle Parkett-Zonen dieselbe Tiefe haben, wie es für ein Auditorium üblich ist. Wählen Sie dann die Zone aus, in die Sie bereits Ebenen eingefügt haben. Nun kopieren Sie diese Ebenen in alle anderen Zonen. Versuchen Sie es mit beiden zuvor beschriebenen Methoden.

2.7 Projekte speichern

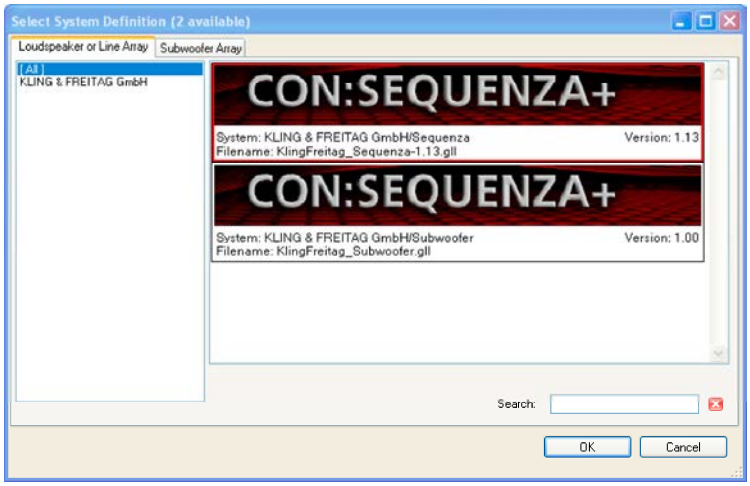
Um ein Projekt zu speichern, wählen Sie *Datei* | *Speichern* (Strg+S). Mit *Datei* | *Speichern als* (Strg + Umsch + S) speichern Sie das aktuellenProjekt in einer neuen Datei, wie Sie es von anderen Programmen kennen. Die GLL- und DLL-Dateien werden ebenfalls in der Projektdatei gespeichert, damit das Projekt auch auf einem anderen Rechner in CON:SEQUENZA+ bearbeitet werden kann,

ohne geänderte Systemdefinitionen separat übertragen zu müssen. Dadurch können die Projektdateien allerdings recht groß werden.

Wird ein Projekt nach dem Speichern geändert, erscheint ein Stern-Symbol (*) neben dem Dateinamen in der Titelleiste des Fensters. Damit wird angezeigt, dass ungespeicherte Änderungen vorhanden sind. In diesem Fall werden Sie beim Beenden von CON:SEQUENZA+ gefragt, ob Sie die Änderungen speichern möchten. Dies gilt ebenso für neu angelegte Projekte.

2.8 Projekte öffnen

Um eine Projektdatei in CON:SEQUENZA+ zu öffnen, klicken Sie auf *Datei* | *Öffnen* (Strg + O). Wenn die Projektdatei Systemdefinitionen enthält, die sich nicht auf Ihrem Computer befinden, werden diese unter "Systemdefinitionen importieren" angezeigt und Sie haben die Möglichkeit, diese an einem frei wählbaren Ort zu speichern. Mit *Alle speichern* werden alle Systemdefinitionen am voreingestellten Speicherort unter ihrem Standard-Namen abgelegt.



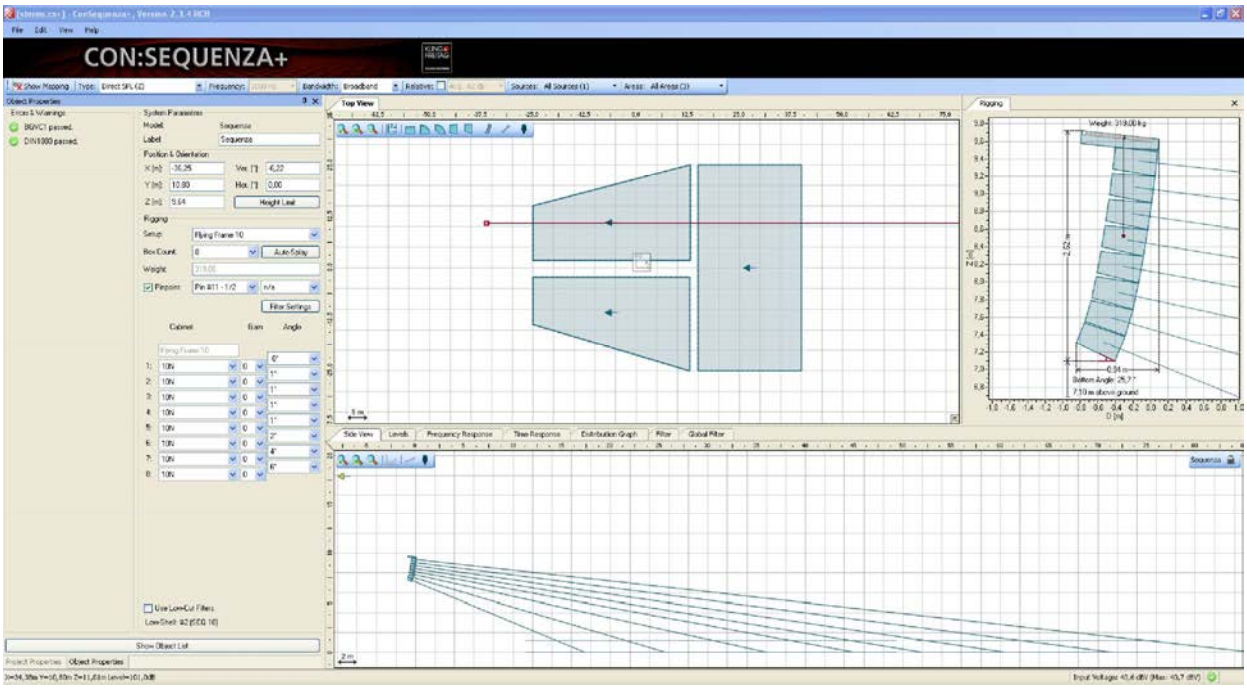
2.9 Systemdefinitionen importieren

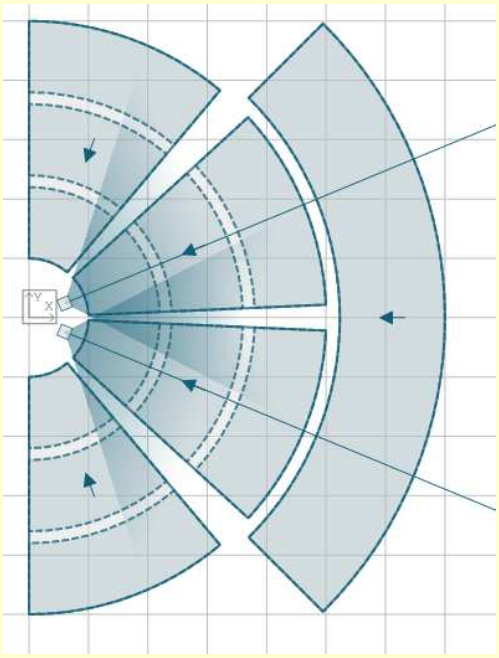
Neben der oben beschriebenen Importmethode beim Öffnen eines Projekts können kompatible Systemdefinitionen auch auf einem anderen Weg in die Datenbank von CON:SEQUENZA+ importiert werden. Ein oder mehrere GLL-Dateien können über *Bearbeiten* | *Systemdefinitionen importieren* in CON:SEQUENZA+ übernommen werden. Ein Dialog öffnet sich, in welchem Sie die gewünschten GLL-Dateien auswählen können. Nach dem Importvorgang stehen alle gültigen Schallquellen im Fenster "Systemdefinition auswählen" zur Verfügung, wie in Abschnitt 2.8 beschrieben.

2.10 Line-Arrays hinzufügen

Um ein K&F Line-Array oder eine andere K&F-Schallquelle zum Projekt hinzuzufügen, verwenden Sie die Schaltfläche oder den Menüpunkt *Schallquelle hinzufügen* im Kontextmenü, das bei Rechtsklick auf den weißen Zeichnungshintergrund erscheint.

Anschließend erscheint eine Liste mit allen verfügbaren Schallquellen. Nachdem Sie die Schallquelle mit einem Klick ausgewählt haben, können Sie sie durch Ziehen oder Linksklick in der Draufsicht positionieren.





Fügen Sie zwei Line-Arrays so in die Zeichnung ein, dass sie in Richtung der beiden mittleren Parkett-Zonen strahlen, wie im Bild gezeigt. Sie können die Bezeichnung der Schallquellen passend zu den angestrahlten Zonen wählen.

2.11 Line-Arrays bearbeiten

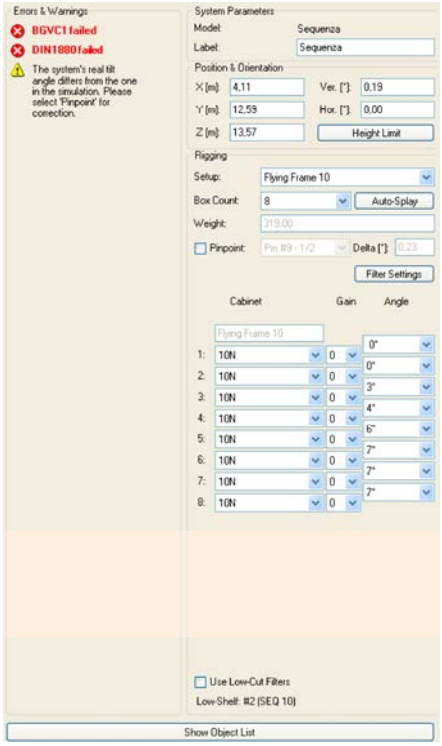
In der Draufsicht können Sie die Position eines Line-Arrays ändern, indem Sie es mit der linken Maustaste ziehen. Die Ausrichtung wird durch Ziehen an der Richtungslinie eingestellt. Auch in der Seitenansicht können Sie ein Array verschieben, wobei sich zusätzlich die Höhe und der Neigungswinkel der einzelnen Lautsprecher mit Hilfe der Ausrichtungslinien verändern lassen.

Die Feineinstellung der Parameter können Sie im Objekteigenschaften-Fenster vornehmen. Dort sind folgende Einstellungen verfügbar:

- *Setup*: Auswahl verschiedener Setups. Ein Setup kann geflogen oder gestapelt sein
- *X,Y,Z*: Koordinaten des Bezugspunktes für das Array
- *Ver*: Vertikaler Neigungswinkel des Rahmens
- *Hor*: Horizontale Ausrichtung des Line-Arrays (0° = nach rechts)
- *Höhenbegrenzung*: Die maximale Höhe für das aktuelle Line-Array. Dieser Wert lässt sich auf den globalen Wert des Projekts setzen (2.1) oder individuell für das Array einstellen.

Im *Rigging*-Bereich des Fensters können Sie außerdem Anzahl und Typ der Lautsprecher einstellen und den Pinpoint-Mode bearbeiten: Dabei können Sie ein oder zwei Pinpoints definieren (manuell) oder einen Winkel vorgeben und CON:SEQUENZA+ den besten Pinpoint berechnen lassen (automatisch). Hier finden Sie auch die Funktion *Auto Splay* (2.12), mit deren Hilfe Sie eine Voreinstellung des Arrays für den Veranstaltungsort errechnen können.

Weiterhin steht die Schaltfläche *Filter* zur Verfügung. Durch die Auswahl von *Filter*-Einstellungen können Sie den Einsatz von K&F-Filtern für einzelne Elemente des Line-Arrays simulieren (5.4).



CON:SEQUENZA+ unterstützt auch Presets für die Konfiguration von Line-Arrays: Diese können unter *Bearbeiten* | *Line Array Konfigurationen* hinzugefügt werden. Anderenfalls stehen nur Standardkonfigurationen zur Auswahl (J-Array, Linie, Curved).

Wenn bei der Bearbeitung statische Belastungsgrenzen überschritten werden, erscheint eine Warnung im Fensterbereich *Fehler & Warnungen*.

2.12 Auto Splay

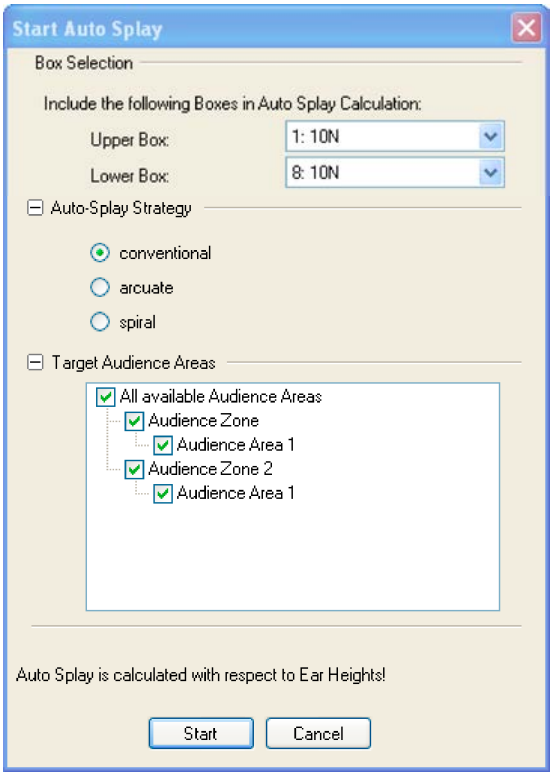
Die Auto-Splay-Funktion ist ein nützliches Werkzeug in CON:SEQUENZA+, welches Ihnen bei der Einrichtung des Setups eine Menge Zeit sparen kann. Auto-Splay optimiert die Schalldruckpegel des Line-Arrays entlang seiner Hauptachse in Bezug auf die beschallten Hörerflächen. Pegel werden auf Ohrhöhe berechnet.

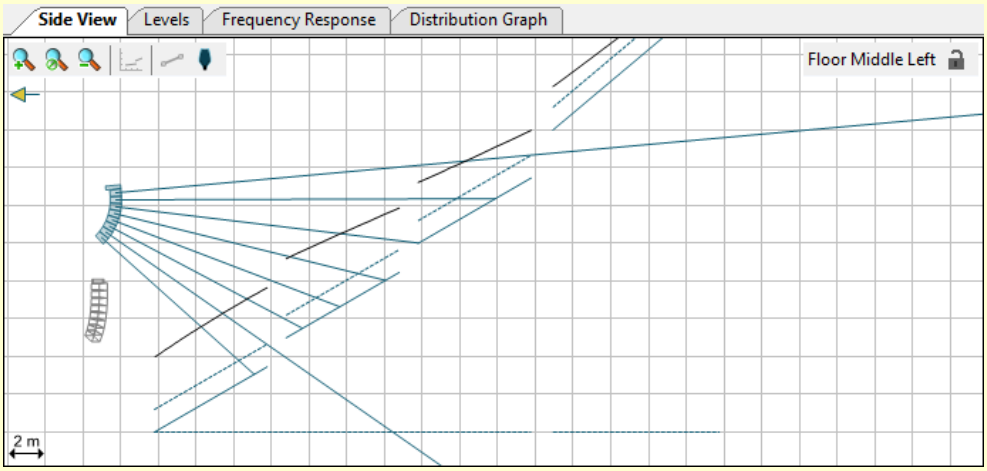
Beachten Sie, dass mit der Auto-Splay-Funktion nur eine grundlegende Konfiguration erstellt werden kann.

Um Auto-Splay zu verwenden, wählen Sie ein Line-Array aus, öffnen die Objekteigenschaften (F4) und klicken auf *Auto-Splay*. Daraufhin erscheint ein Dialogfenster, in welchem Sie einzelne Lautsprecher des Arrays auswählen können, zwischen denen Auto-Splay angewandt werden soll. In einem weiteren aufklappbaren Bereich können Sie außerdem auswählen, welche Hörerflächen für die Optimierung berücksichtigt werden.

Ein Klick auf *Auto-Splay-Strategie* öffnet eine weitere Auswahl:

- *Normal* (vorgegeben): Der Auto-Splay-Vorgang in CON:SEQUENZA+ wird ohne Einschränkung durchgeführt.
- *Bogenförmig*: Ein gleichmäßiger Öffnungswinkel zwischen den Lautsprechern wird berechnet, sofern möglich.
- *Spiralartig*: Der Öffnungswinkel zwischen den Lautsprechern wird Schritt für Schritt vergrößert, sofern möglich.



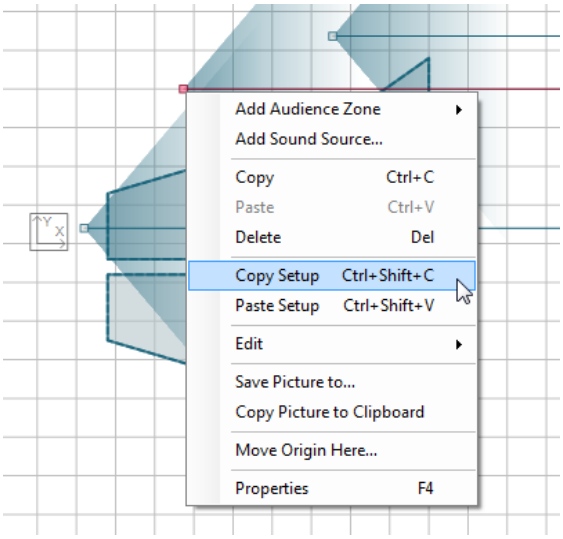


Wählen Sie eines der beiden Line-Arrays in Ihrem Projekt aus. Stellen Sie die Höhe so ein, dass gerade alle Parkett-Ebenen beschallt werden. Setzen Sie die Lautsprecheranzahl für das Array auf 8. Führen Sie nun ein Auto-Splay für alle Lautsprecher unter Berücksichtigung aller Parkett-Ebenen aus (Strategie Normal). Achten Sie darauf, den Rang nicht in die Optimierung einzubeziehen.

2.13 Setups zwischen ähnlichen Line-Arrays kopieren

In einem Setup, das zum Beispiel zwei Line-Arrays in Stereo-Konfiguration beinhaltet, mag es sinnvoll sein, beide Arrays gleich aufzubauen. Dabei hilft Ihnen die Funktion *Setup kopieren*. Setups lassen sich ähnlich kopieren wie Sie es bereits von Flächen in Hörerzonen kennen (2.6). Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Das Rigging muss für ein Array bereits definiert sein. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf die Schallquelle und wählen Sie *Setup kopieren*. Anschließend führen Sie auf allen Ziel-Schallquellen jeweils einen Rechtsklick aus und wählen im Kontextmenü *Setup einfügen*. Ein kopiertes Setup bleibt so lange im Speicher, bis es durch die Funktion *Setup kopieren* mit anderen Daten überschrieben wird.



Kopierte Setup-Informationen beinhalten die Anzahl der Lautsprecher, Neigungswinkel und Filter sowie globale Neigungswinkel und die Höhe des Arrays, also alle Daten, die unmittelbar mit dem Rigging zu tun haben. Horizontale Ausrichtung und XY-Position werden nicht kopiert.

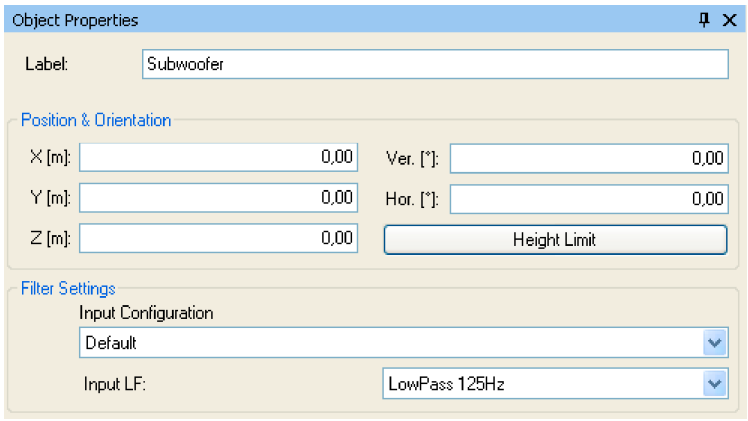
Setups können auch zwischen normalen Lautsprechersystemen kopiert werden (2.14). In diesem Fall werden Höhe und Neigungswinkel sowie alle Setup-Informationen der internen Lautsprecherbibliothek kopiert.

Kopieren Sie das Setup, das sie für das Line-Array erstellt haben, in das zweite Array.

2.14 Normale Lautsprecher

Neben der Optimierung von CON:SEQUENZA+ für die Verwendung mit Sequenza-Arrays ist auch die Simulation mit anderen K&F-Systemen möglich. Das ist besonders nützlich, wenn Sie zum Beispiel Downfills oder Delay-Lautsprecher in einen Aufbau integrieren möchten.

Alle Programmfunktionen für Line-Arrays stehen auch für normale Lautsprecher zur Verfügung. Der einzige Unterschied ist das Eigenschaften-Fenster, welches etwas einfacher aufgebaut ist als bei Arrays. Sie können einen Namen für den Lautsprecher vergeben sowie Position und Ausrichtung angeben. Falls Input-Optionen in der Systemdefinition angelegt sind (GLL-Datei), sind diese in den Eigenschaften auswählbar.



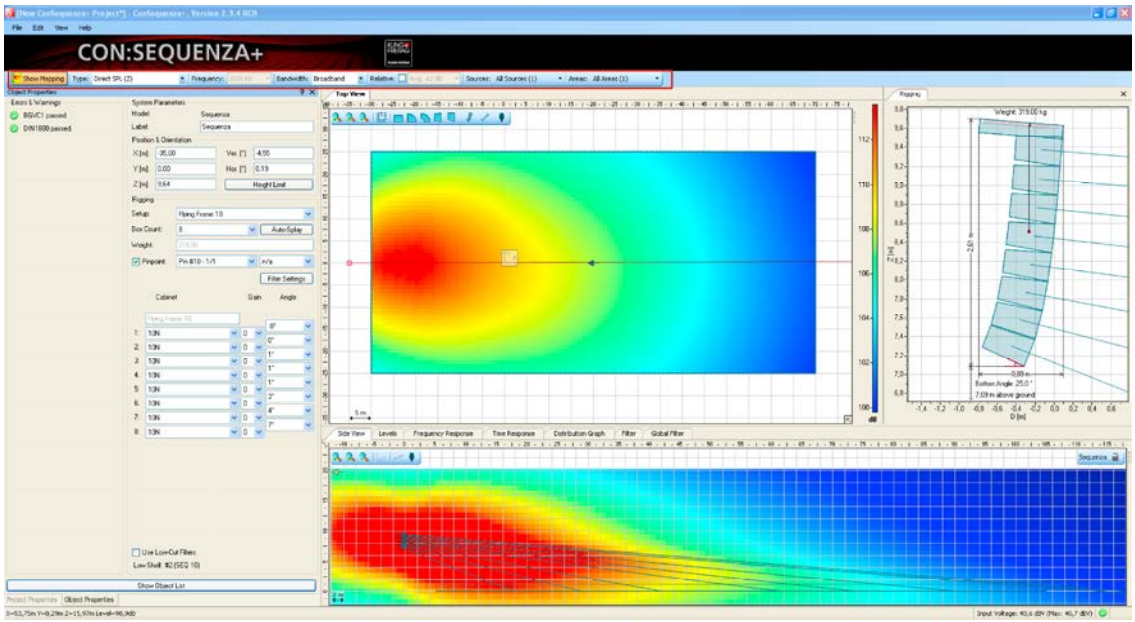
3 Mapping und Berechnungsergebnisse

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie die Berechnungs- und Mapping-Fähigkeiten von CON:SEQUENZA+ bestmöglich nutzen, um eine übersichtliche Darstellung der resultierenden Beschallungsverhältnisse zu erzielen.

3.1 Mapping-Werkzeugleiste

Die Mapping-Werkzeugleiste wird standardmäßig oberhalb des Hauptfensters dargestellt. Hier können Sie die relevanten Parameter für die Berechnung und Darstellung des Mappings bearbeiten.

Um die Schalldruckverteilung sichtbar zu machen, wählen Sie *Mapping anzeigen*.



Verwenden Sie das Auswahlfeld *Typ*, um die Bewertung (*Unbewertet*, *A-Bewertet*) oder den *Störpegel* (S/N, nur im erweiterten Modus verfügbar, siehe (4.3) für das Mapping zu wählen. Bereits definierte Störpegeleinstellungen werden berücksichtigt (5.7). Mit den Auswahlfeldern für *Frequenz* und *Bandbreite* stellen Sie die Art des darzustellenden Mappings ein: Entweder Breitband oder Bandbreitenbegrenzung (1/3 Oktave, 1 Oktave, 3 Oktaven), wobei letztere Einstellung die Auswahl der Mittenfrequenz erlaubt. Mit dem Schalter *Relativ* können Sie festlegen, dass Bereiche, die eine festgelegte Abweichung vom Mittelwert haben, in der Darstellung hervorgehoben werden. Weiterhin lässt sich durch die Auswahl von Schallquellen und Hörerflächen festlegen, welche Objekte und Flächen in die Darstellung einbezogen werden sollen. Über diese Auswahlmenüs werden auch Gruppen für Schallquellen (3.8) und Flächen (3.9) verwaltet.

3.2 Berechnungsverfahren

Alle Schalldruck-Berechnungen in CON:SEQUENZA+ berücksichtigen ausschließlich Direktschall. Außerdem wird die Luftdämpfung nach ISO 9613 in die Berechnung einbezogen. Abschattung und Reflexionen an Wand und Boden haben keinen Einfluss auf die Berechnung. Ebenso werden Windeinflüsse nicht berücksichtigt.

Zur Kombination mehrerer Schallquellen verwendet CON:SEQUENZA+ ein vereinfachtes Berechnungsmodell. Die Elemente eines Arrays werden komplex addiert, das bedeutet, es wird immer von einer vollständigen Signalkohärenz ausgegangen. Bei der Kombination mehrerer Line-Arrays bezieht sich die Addition der Schalldruckpegel dagegen auf ein diffuses Schallfeld.

Die erste Annahme kann dazu führen, dass Überlagerung und Auslöschungseffekte zwischen den Array-Elementen überbewertet werden, besonders bei sehr hohen Systemen und in windiger Umgebung. In der Praxis hat sich das Verfahren jedoch als eine brauchbare Annäherung erwiesen. Im zweiten Fall wird die Phasenkohärenz zwischen mehreren Line-Arrays eher unterbewertet, speziell bei niedrigen Frequenzen oder bei gleich aufgebauten, nah beieinander stehenden Arrays. Im praktischen Einsatz sind diese Abweichungen jedoch üblicherweise vernachlässigbar.

Absolute Schalldruckberechnungen beruhen in CON:SEQUENZA+ auf der Annahme eines breitbandigen Programmsignals. In den Einstellungen können Sie zwischen drei verschiedenen Eingangssignaltypen wählen (3.3). Pegelwerte in der Mappingansicht oder in der Frequenzantwort sind Summenpegel. Diese Darstellung entspricht den Anzeigewerten eines Realtime-Analyzers (RTA) oder Schallpegelmessgerätes.

Beachten Sie, dass in CON:SEQUENZA+ jede Schallquelle mit Maximalpegel betrieben wird. Das bedeutet bei einem Array, dem Sie einen Pegel von -6dB pro Lautsprecher zuordnen, einen unveränderten Schalldruckpegel. Dieses Verhalten kommt daher, dass der Eingangspegel um 6dB erhöht wird, während die Empfindlichkeit des Systems um 6dB gesenkt wird. Die einzige Ausnahme hiervon bilden die Funktionen für Filter und globale Filter. Diese können eingesetzt werden, um die Pegelverhältnisse mehrerer Arrays untereinander anzupassen. Der aktuelle Eingangspegel und der maximale Eingangspegel eines Arrays werden in der Statusleiste angezeigt.

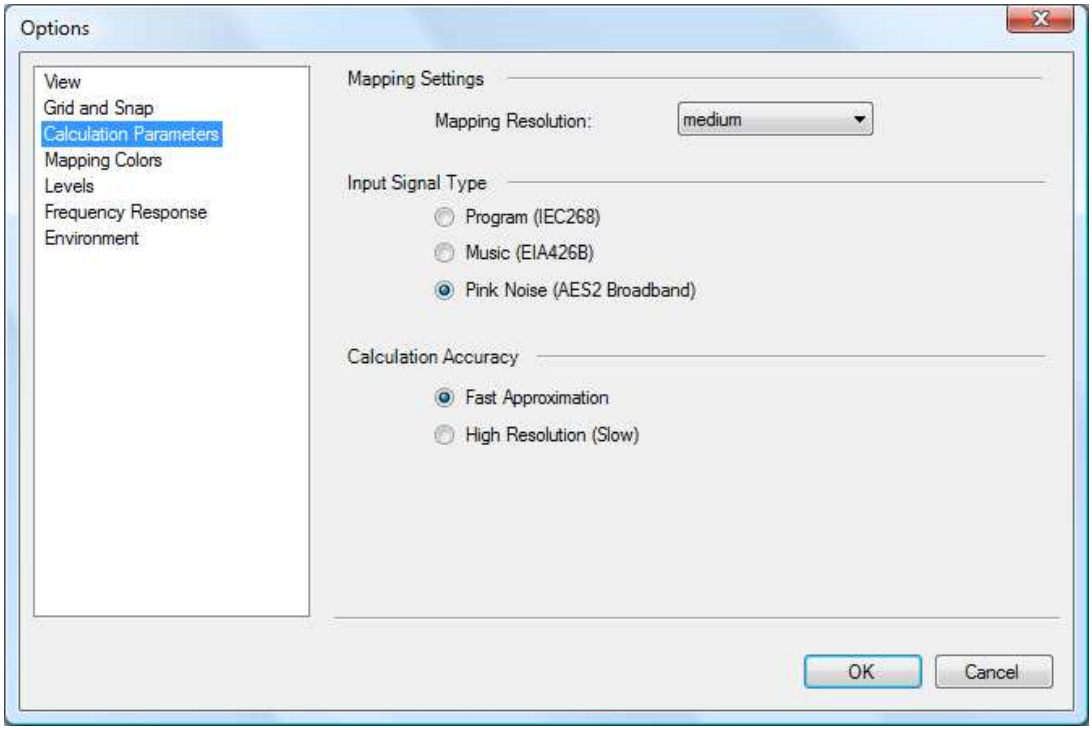
Bitte bedenken Sie, dass die angezeigten Maximalpegel nur Näherungswerte sind, die auf den Spezifikationen des Lautsprechers bei idealem Eingangssignal basieren. Ebenso wie die Schallpegelwerte an den Empfangspunkten sollten diese Daten mit Bedacht verwendet werden, da sie den Beschränkungen und Ungenauigkeiten der Simulation unterliegen.

Beachten Sie bitte auch, dass CON:SEQUENZA+ nur ein Werkzeug ist, das einen Kompromiss zwischen einfacher Bedienbarkeit, Rechengeschwindigkeit und Genauigkeit darstellt.

3.3 Mapping-Einstellungen

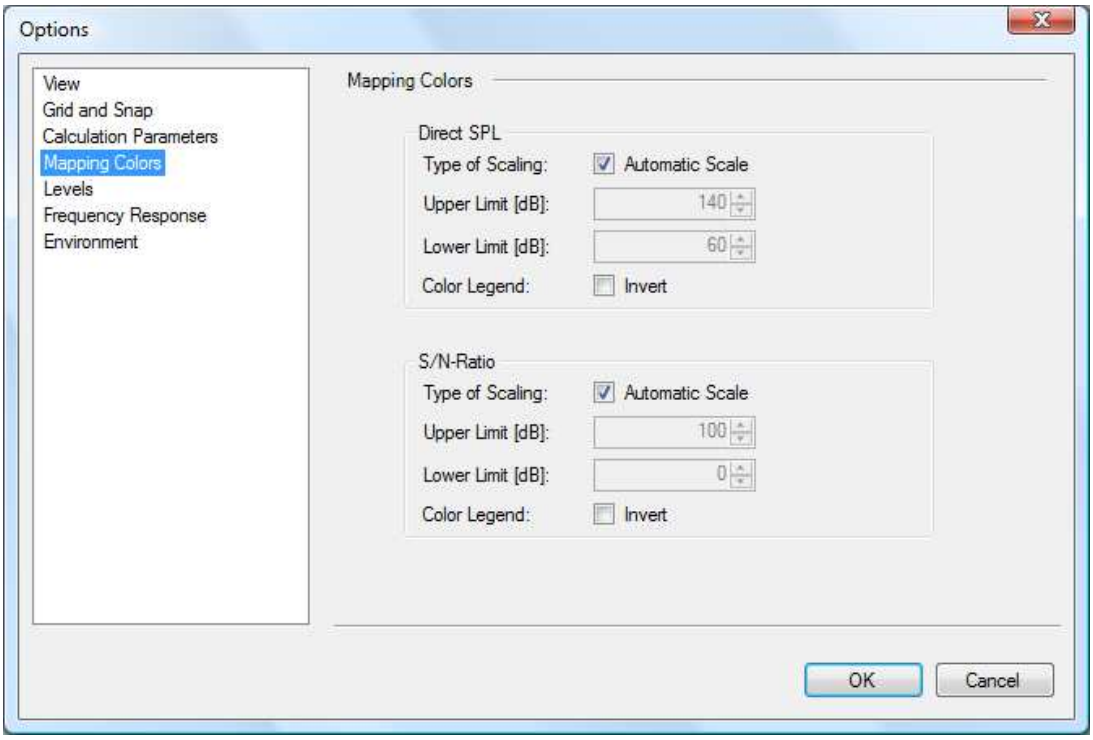
Um in die Mapping-Einstellungen zu gelangen, wählen Sie im Menü *Datei* | *Optionen* oder drücken Sie F9. Klicken Sie dann auf *Berechnungsparameter*. Hier können Sie die Auflösung für das Mapping einstellen. Dadurch wird die Größe der Pixelflächen in der Darstellung verändert. Bedenken Sie, dass sich mit jeder Erhöhung der Auflösungsstufe die Anzahl der zu berechnenden Punkte verzehnfacht. Während des Mapping-Vorgangs wird zuerst eine niedrigere Auflösung angezeigt, während die höhere Auflösung berechnet wird. Mit einem Klick auf den Fortschrittsbalken in der Draufsicht oder der Seitenansicht können Sie zwischen der Anzeige der verbleibenden Berechnungszeit bis zur Darstellung der endgültigen Auflösung und der bereits vergangenen Zeit wechseln.

In den Berechnungsparametern können Sie auch einstellen, mit welchem Signal die Schallquellen für das Mapping gespeist werden und mit welcher Genauigkeit die Berechnung durchgeführt werden soll (*Schnelle Näherung* rechnet mit einer internen Auflösung von 1/3 Oktave, *Hohe Auflösung* verwendet 1/24 Oktave).



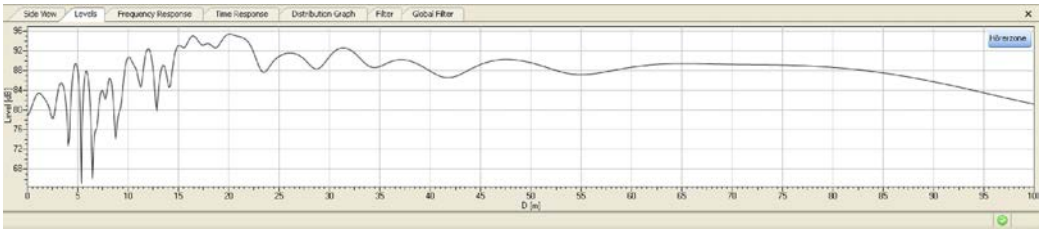
Der Punkt *Mapping-Farben* in den Einstellungen erlaubt Ihnen die Auswahl einer automatischen Farbskalierung (Standardeinstellung) oder einer Skalierung zwischen zwei manuell einstellbaren Werten. Diese Einstellung lässt sich separat für Direktschallpegel (SPL) oder Störsignal (S/N) ändern. Außerdem können Sie die Farbdarstellung in Bezug auf die Standard-Farben invertieren.

Durch Klick auf die Farbskala am rechten Rand der Draufsicht oder der Seitenansicht erreichen Sie dieses Menü direkt.

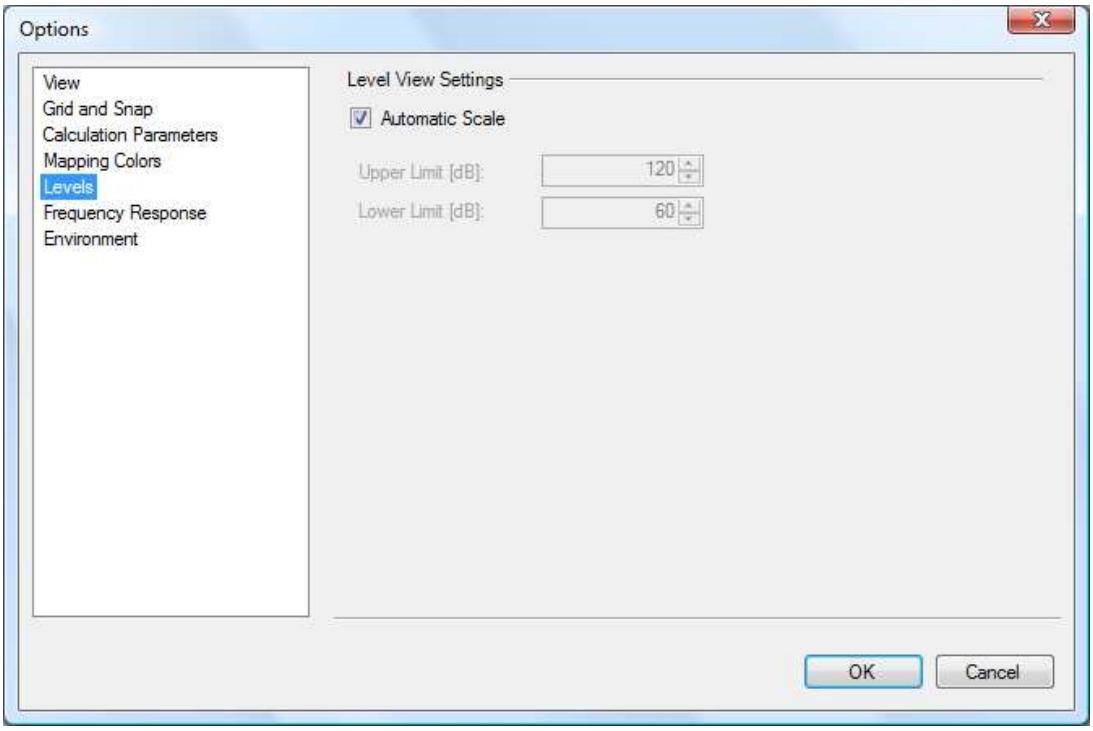


3.4 Pegel

Mit dem Pegel-Fenster können Sie die Pegelverteilung in einer bestimmten Richtung genauer betrachten. Die Pegelansicht zeigt die gleiche Schnittebene wie die Seitenansicht und visualisiert die Pegelverteilung über den Hörerflächen, welche im Abstrahlbereich der Schnittebene liegen. Die Hörerflächen einer ausgewählten (oder in der Seitenansicht verriegelten) Zone werden entlang ihrer Mittellinie geschnitten. Bei Auswahl einer Schallquelle werden alle Flächen dargestellt, welche die Richtungslinie der Quelle schneiden. Dasselbe gilt für Empfänger (3.6) und Schnittebenen (5.2). Der Pegelverlauf wird auch in der Seitenansicht dargestellt. In der Pegelansicht sehen Sie allerdings statt der Z-Achse eine dB-Skala, um den jeweiligen Pegelwert genauer abschätzen zu können.



Ein Klick auf die dB-Skala öffnet direkt das Einstellungen-Fenster für die Pegeldarstellung. Sie erreichen dieses Fenster ebenfalls über *Bearbeiten* | *Einstellungen* oder F9 und einem anschließenden Klick auf *Pegel*. Hier können Sie die automatische Skalierung auswählen (Standardeinstellung) oder selbst eine obere und untere Skalengrenze festlegen.

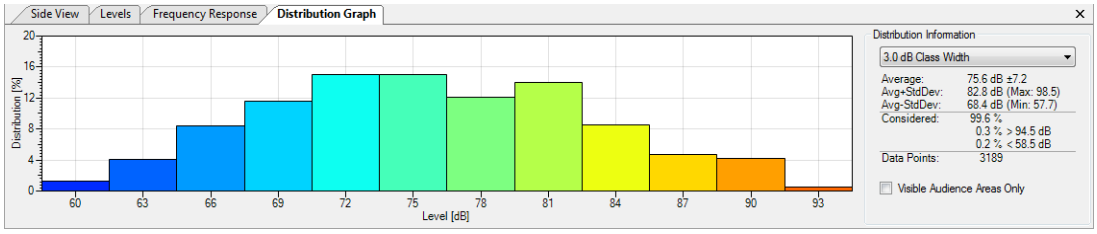


3.5 Verteilungsfunktion

Bei aktivem Mapping ist die Verteilungsfunktion sichtbar – ein Werkzeug, mit dem Sie die Schalldruckverteilung analysieren können. Hier wird eine Statistik über alle Mapping-Punkte und den zugehörigen Schalldruckwerten als Balkendiagramm angezeigt. Die Breite der Balken kann eingestellt werden. Angezeigt werden der mittlere Schalldruckpegel (SPL) oder Störsignalabstand (S/N), die Standardabweichung, Informationen, welcher prozentuale Anteil aller Messpunkte in die Kalkulation eingeflossen ist und die Gesamtanzahl der Punkte.

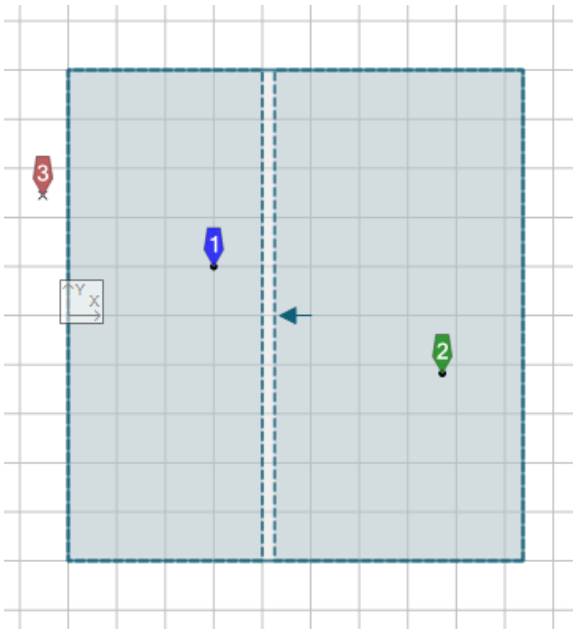
Die Verteilungsfunktion eignet sich besonders für die Optimierung der Schallverteilung und des Störsignalabstandes. Wählen Sie eine Klassenbreite von 3 dB oder 6 dB um den prozentualen Anteil aller Mappingpunkte innerhalb dieses Bereiches in Relation zum Mittelwert anzuzeigen. Üblicherweise wird versucht, den Aufbau so zu wählen, dass sich 90% der Hörer in einem Bereich von +/- 6 dB befinden.

Mit der Option *Nur sichtbare Hörerflächen* können Sie festlegen, dass nicht sichtbare Bereiche in die Kalkulation ignoriert werden. Siehe auch 3.9.

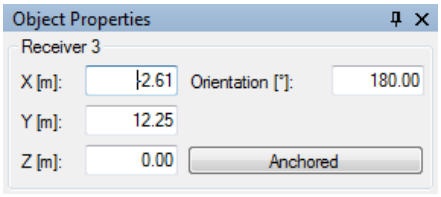


3.6 Empfänger hinzufügen

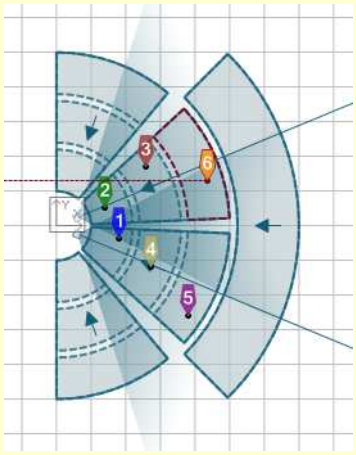
Mit der Schaltfläche können Sie Ihrem Setup einen Empfänger hinzufügen. Durch einen Klick an die gewünschte Position oder durch Klicken und Ziehen können sie den Empfänger positionieren und anschließend seine Ausrichtung festlegen. Zwei Arten von Empfängern sind möglich: Angedockt oder frei. Angedockte Empfänger sind mit der umgebenden Hörerfläche verbunden und bewegen sich mit dieser. Freie Empfänger bleiben an ihrer ursprünglichen Position, wenn die Fläche oder ein anderes Objekt bewegt wird. Angedockte Empfänger werden durch einen Punkt am Fußende gekennzeichnet, freie Empfänger durch ein Kreuz.



Empfänger können in der Draufsicht und in der Seitenansicht hinzugefügt werden, indem Sie auf die Empfänger-Schaltfläche und dann auf die Zeichenfläche klicken (oder auch durch Ziehen in der Draufsicht). Ein Empfänger, der in einer Hörerfläche platziert wird, ist automatisch an die Fläche angedockt und seine Höhe ist auf die Ohrhöhe der Fläche am Ort des Empfängers eingestellt. Um einen freien Empfänger hinzuzufügen, halten Sie die Strg-Taste gedrückt, während Sie die Position des Empfängers mit der Maus festlegen.



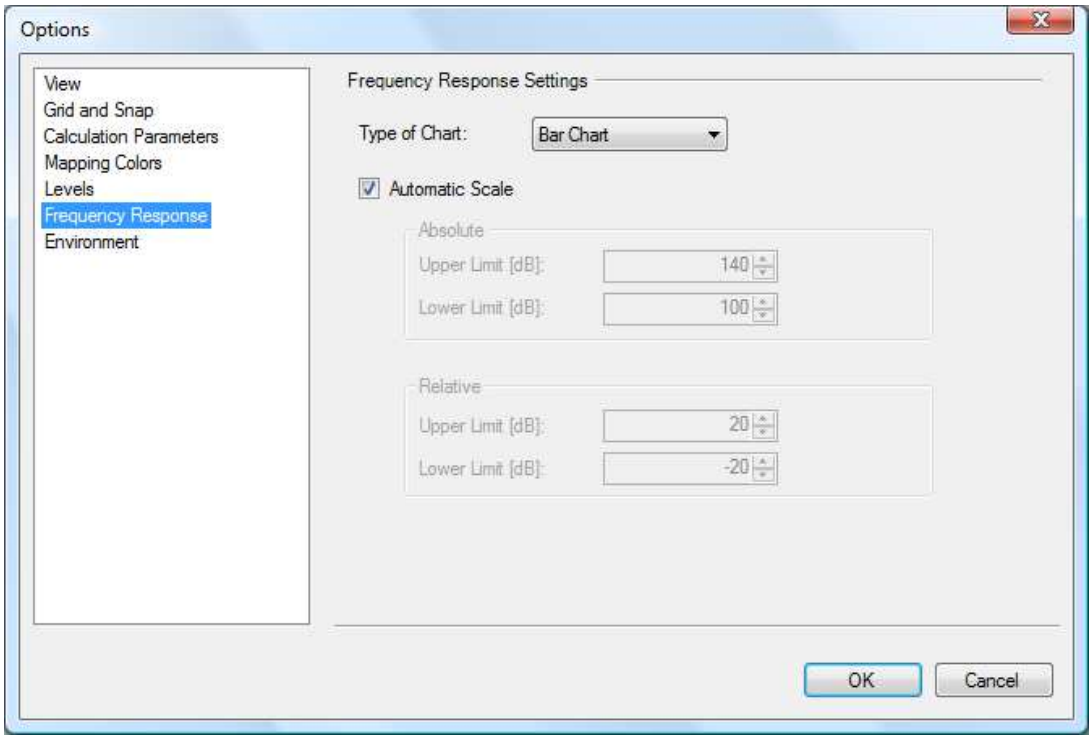
Wie bei anderen Objekten können Sie die Eigenschaften eines Empfängers im Eigenschaften-Fenster bearbeiten (falls dieses nicht sichtbar ist, wählen Sie den Empfänger aus und öffnen es mit *Ansicht* | *Eigenschaften* oder F4). Die Eigenschaften eines Empfängers bestehen im wesentlichen aus seinen Koordinaten. Außerdem können Sie einstellen, ob der Empfänger angedockt oder frei ist sowie die Orientierung des Empfängers angeben (bezogen auf die Richtungsachse in der Draufsicht). Mit den Einstellungen legen Sie fest, was in der Seitenansicht angezeigt wird, wenn der Empfänger ausgewählt ist.



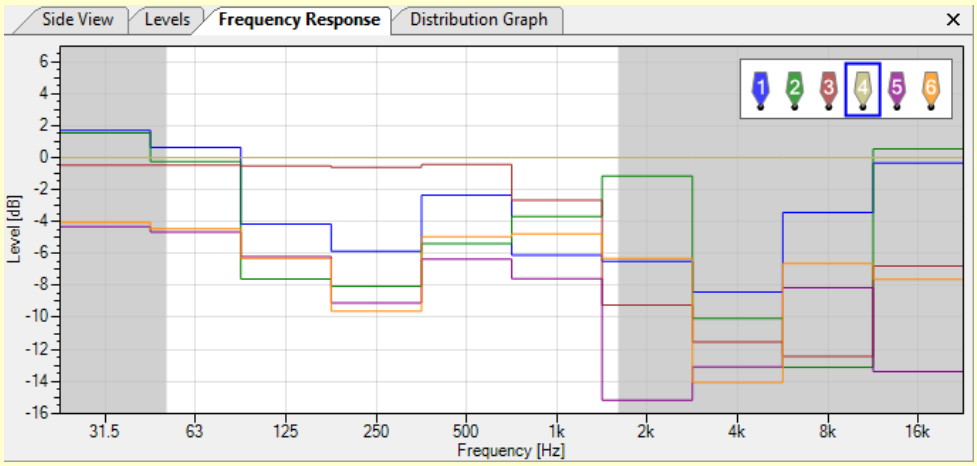
Fügen Sie jeder Hörerfläche in den Zonen "Parkett Mitte links" und "Parkett Mitte rechts" einen Empfänger hinzu (die Flächen, auf welche die Line-Arrays ausgerichtet sind). Wählen Sie repräsentative Positionen.

3.7 Frequenzantwort

Die Verteilung der Frequenzen am Empfänger lässt sich im Fenster Frequenzantwort beobachten. Die Art der Darstellung (Direktschall, A-Bewertung, S/N-Verhältnis) folgt der Einstellung in der Mapping-Werkzeugleiste. Normalerweise ist eine Auflösung von 1 Oktave eingestellt, sofern Sie die Auflösung nicht auf 1/3 Oktave umgeschaltet haben (im erweiterten Modus verfügbar, siehe 4.3). Über die Legende in der rechten oberen Ecke des Frequenzantwort-Fensters können Sie auswählen, für welchen Empfänger der Verlauf dargestellt oder verborgen werden soll (Rechtsklick auf das Symbol). Um einen relativen Verlauf anzuzeigen, wählen Sie mit der rechten Maustaste den Empfänger in der Legende aus, der als Referenz dienen soll.



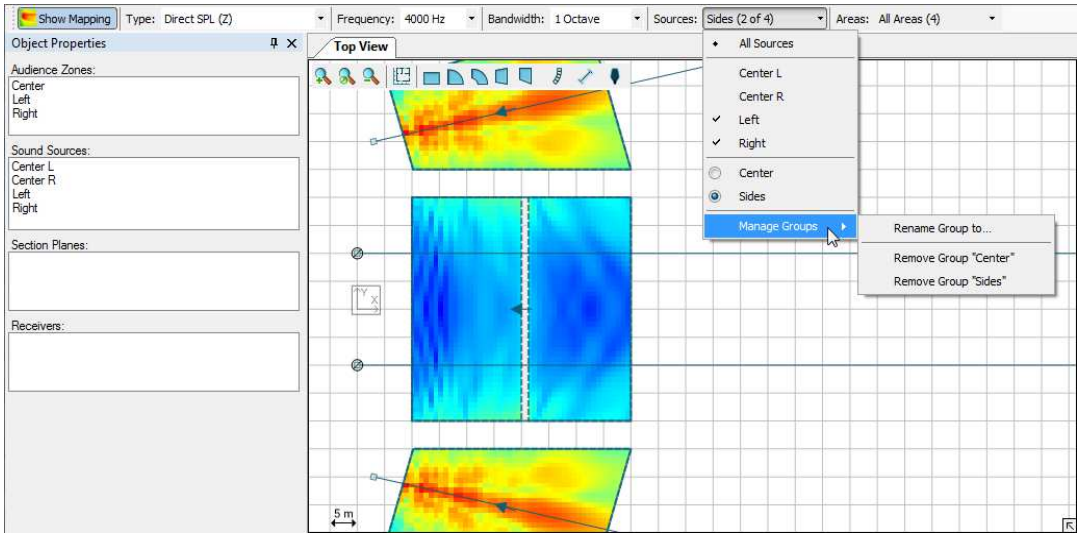
Ein Klick auf die dB-Skala am linken Rand öffnet das Eigenschaften-Fenster für die *Frequenzantwort*. Dieses Fenster erreichen Sie auch über *Datei* | *Einstellungen* oder F9 und Auswahl der Seite *Frequenzantwort*. Hier können Sie zwischen automatischer oder manueller Skalierung zwischen zwei Werten wählen. Diese Einstellung ist für absolute und relative Darstellung separat möglich.



Prüfen Sie den Frequenzgang an allen zuvor eingesetzten Empfängern. Ist die Verteilung gleichmäßig genug? Wählen Sie einen Empfänger der untersten Hörerfläche als Referenz. Wie groß sind die Abweichungen an den anderen Empfängern?

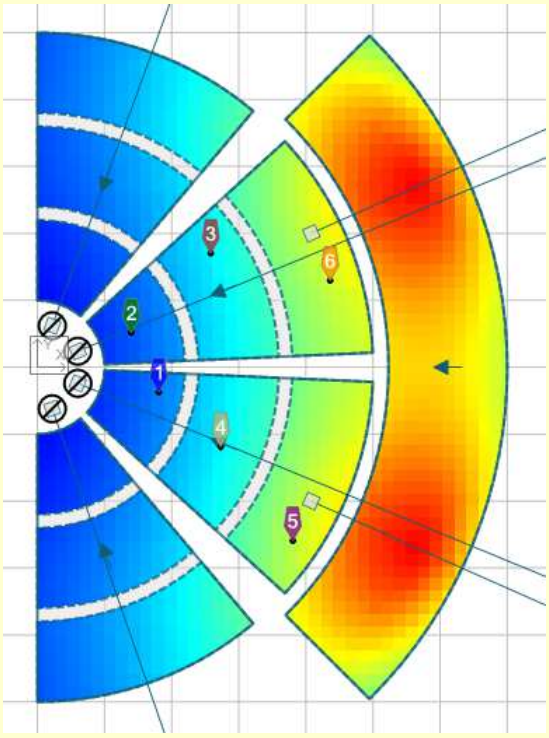
3.8 Schallquellen gruppieren

Bei der Planung eines umfangreichen Projekts erweist es sich oft als sinnvoll, zunächst kleinere Abschnitte des Publikumsbereiches und einzelne Lautsprechersysteme zu optimieren. CON:SEQUENZA+ bietet hier die Möglichkeit, einzelne Schallquellen zu aktivieren oder zu deaktivieren. In der Mapping-Werkzeugleiste finden Sie im Menü Schallquellen eine Liste aller Schallquellen im Projekt. Standardmäßig ist der Punkt *Alle Schallquellen* aktiv. Darunter finden Sie die einzelnen Schallquellen. Um eine Schallquelle zu deaktivieren, klicken Sie sie im Menü an. Die deaktivierte Schallquelle wird in der Grafik durch ein schwarzes Symbol gekennzeichnet, wie in der folgenden Darstellung zu sehen. Um die Quelle wieder zu aktivieren, klicken Sie sie erneut an. Um alle Schallquellen zu aktivieren oder zu deaktivieren, klicken Sie auf *Alle Schallquellen* ganz oben im Menü.



Wenn Sie eine bestimmte Kombination von Schallquellen regelmäßig ein- und ausschalten möchten, müssen Sie diesen Vorgang nicht für jede Quelle einzeln ausführen. Zu diesem Zweck gibt es die Gruppierfunktion. Schalten Sie zunächst alle Quellen aus, bis auf jene, die gruppiert werden sollen. Im nächsten Schritt wählen Sie ebenfalls im Schallquellen-Menü der Mapping-Leiste den Punkt *Gruppen verwalten* | *Aktuelle Auswahl* speichern. Sie werden nun nach einem Namen für die Gruppe gefragt.

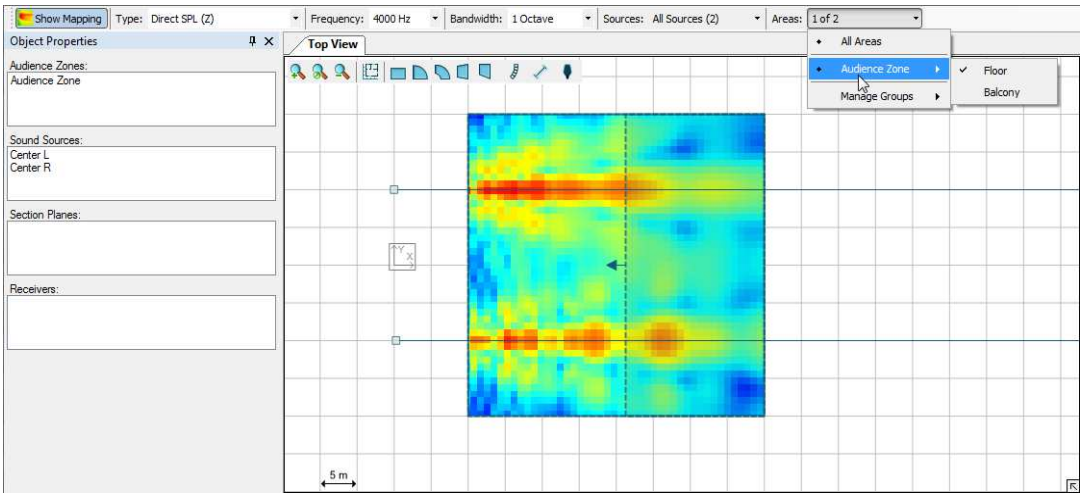
Die so erstellte Gruppe können Sie nun jederzeit über das *Schallquellen*-Menü aufrufen. Eine aktive Gruppe können Sie umbenennen oder löschen, indem Sie wieder das Untermenü *Gruppen verwalten* verwenden.



Fügen Sie Ihrem Setup zwei Line-Arrays vor den Zonen "Links" und "Rechts" hinzu, wie in 2.10, sowie zwei weitere Arrays für den Rang (siehe Grafik). Konfigurieren Sie alle neuen Schallquellen. Gruppieren Sie nun jeweils die Parkett-Arrays und die Rang-Arrays.

3.9 Hörerflächen gruppieren

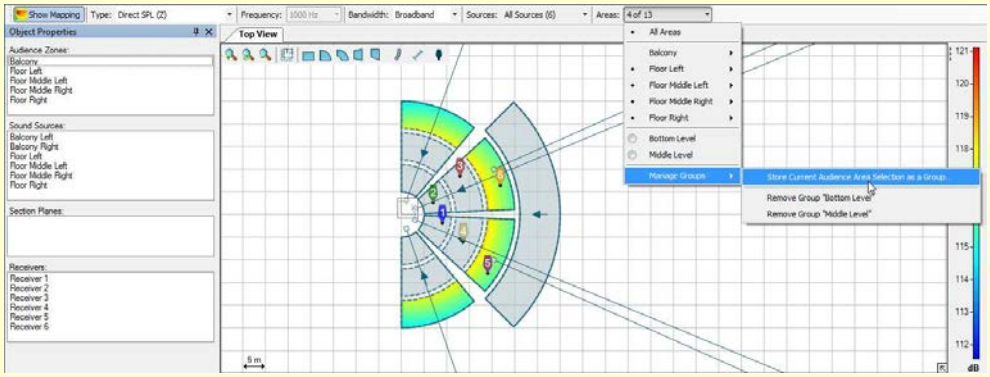
Ebenso wie Schallquellen lassen sich auch Hörerflächen vom Mapping ausschließen. Das ist besonders dann sinnvoll, wenn sich zwei Flächen überlappen und eine Fläche das Mapping der anderen verdeckt. Im Flächen-Menü der Mapping-Leiste finden Sie eine Liste mit allen im Projekt vorhandenen Flächen, getrennt nach Hörerzonen. Hier lassen sich einzelne Flächen oder ganze Zonen ein- und ausschalten, ähnlich wie bei den Schallquellen.



Hörerflächen lassen sich gruppieren, wie bereits im voherigen Abschnitt für Schallquellen beschrieben: Schalten Sie alle Flächen ein, die zu einer Gruppe gehören sollen und wählen Sie dann unter *Gruppen verwalten* | *Aktuelle Auswahl speichern*. Im Untermenü *Gruppen verwalten* können Sie Gruppen umbenennen oder löschen.

Sie können Hörerflächen gruppieren, wenn Sie Flächen zwischen Hörerzonen kopieren (2.6). Dazu gehen Sie wie folgt vor: Verwenden Sie für den Kopiervorgang die Schaltfläche im Objekteigenschaften-Fenster der Hörerzone. Hier stehen zwei Optionen zur Auswahl: *Neue Gruppe erzeugen* legt eine zusätzliche Gruppe für jede zu kopierende Fläche einschließlich der ursprünglichen Fläche und all ihrer Kopien in allen Zonen an. Wenn bereits mindestens eine Gruppe existiert, in der Flächen enthalten sind, die sie kopieren möchten, können Sie die Methode *Vorhandene Gruppen erweitern* verwenden.

Beachten Sie, dass in der Verteilungsfunktion (3.5) auch unsichtbare Hörerflächen für die Berechnung berücksichtigt werden. Über die Checkbox *Nur sichtbarer Hörerflächen* unterhalb der Statistik können Sie dieses Verhalten ändern.



Erzeugen Sie eine neue Flächengruppe für jede Ebene Ihres Auditoriums. Markieren Sie zunächst nacheinander alle Flächen im entsprechenden Menü.

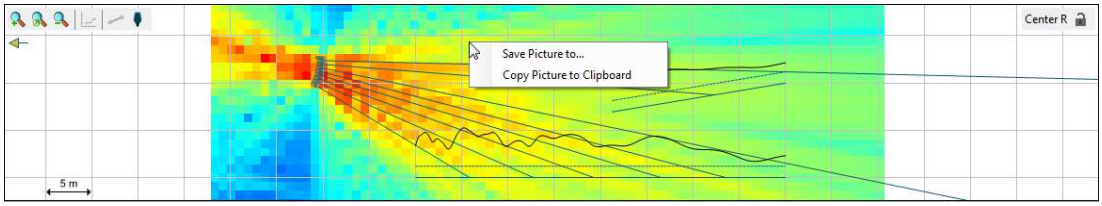
Dieser Vorgang ließe sich schneller durchführen, wenn die Hörerzonen zuvor auf alle Parkett-Zonen kopiert worden wären. Sie können das ausprobieren, indem Sie die eben angelegten Gruppen wieder löschen. Wählen Sie nun eine der Zonen aus und führen Sie die Operation Flächen kopieren erneut über die entsprechende Schaltfläche im Objekteigenschaften-Fenster aus. Wählen Sie alle anderen Zonen aus und klappen Sie dann das Feld Hörerflächengruppen auf. Setzen Sie nun einen Haken bei "Vorhandene Gruppen erweitern" und klicken dann OK.

3.10 Bilder exportieren

Nachdem Sie Ihr Projekt fertiggestellt haben und mit dem Ergebnis zufrieden sind, können Sie ein Bild des Setups exportieren, um es während der Aufbauarbeiten der Anlage am Veranstaltungsort zu verwenden. Eine einfache Methode ist es, das Bild direkt aus einem Fenster zu exportieren. Alle graphischen Fenster in CON:SEQUENZA+ verfügen außerdem über eine Funktion um den Inhalt des Bildes oder Graphen als Datei zu speichern. Verwenden Sie dazu die Funktion *Datei* | *Exportiere Bild von …* Im daraufhin erscheinenden Untermenü wird eine Liste aller verfügbaren Fenster angezeigt. Fenster, die nicht exportiert werden können, sind ausgegraut. Wenn Sie ein Fenster für den Export auswählen, erscheint ein Datei-Dialog, in dem Sie den Speicherort und das

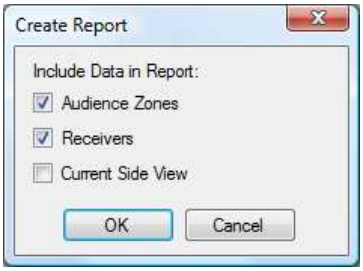
gewünschte Format auswählen können. Das gespeicherte Bild wird nach dem Speichervorgang automatisch in Ihrem Standard-Bildbearbeitungsprogramm angezeigt.

Eine Ansicht kann auch über das Kontextmenü durch Rechtsklick exportiert werden. Wählen Sie hier *Bild speichern unter*, um wie oben beschrieben eine Datei zu speichern. Mit *Bild in die Zwischenablage kopieren* wird die Ansicht in die Windows-Zwischenablage übernommen, um es später in einem anderen Programm einfügen zu können.



3.11 Reports erstellen

Die einfachste Möglichkeit, sich einen schnellen Überblick über Ihr Projekt zu verschaffen, ist die Report-Funktion. Diese erreichen Sie über *Datei* | *Report erstellen*. Nach Aufruf der Reportfunktion erscheint ein kleines Fenster, in dem Sie auswählen können, welche Details in den Report aufgenommen werden sollen. Anschließend werden Sie gefragt, wo und in welchem Format der Report gespeichert werden soll. Sie können zwischen den Formaten PDF und RTF wählen. PDF-Dateien lassen sich mit Acrobat Reader oder vergleichbaren Programmen öffnen und drucken, RTF-Dateien können in Microsoft Word oder einer ähnlichen Textverarbeitung weiter bearbeitet werden. Im fertigen Report finden Sie alle Informationen aus CON:SEQUENZA+, die für den Aufbau Ihrer K&F-Beschallungssysteme am Veranstaltungsort notwendig sind.



Glückwunsch! Sie verfügen nun über ausreichend Wissen, um mit den grundlegenden Funktionen von CON:SEQUENZA+ ein Projekt realisieren zu können. Sie können das Auditorium-Projekt nun für weitere Experimente nutzen und zum Beispiel zusätzliche Empfänger einsetzen, Ihre Line-Arrays feinabstimmen oder verschieben und aus den Ergebnissen Bilder und Reports generieren. Wenn Sie die erweiterten Funktionen von CON:SEQUENZA+ erkunden möchten, fahren Sie mit Kapitel 5 fort, um ein neues Projekt zu beginnen. Zuvor empfehlen wir jedoch einen Blick in Kapitel 4, um mehr über die in CON:SEQUENZA+ verfügbaren Einstellungen zu erfahren.

4 Einstellungen

In diesem Kapitel wird der Menüpunkt *Einstellungen* näher betrachtet. Sie erreichen dieses Menü über *Datei* | *Einstellungen* oder mit der Taste F9.

Im letzten Kapitel wurde bereits auf die Einstellungen zu *Berechnungsparametern* und *Mapping-Farben* (3.3), *Pegel* (3.4) und *Frequenzantwortg* (3.7) eingegangen. Einstellungen für die *Laufzeit*-Anzeige, welche im erweiterten Modus (4.3) verfügbar ist, werden in Kapitel 5.5 diskutiert.

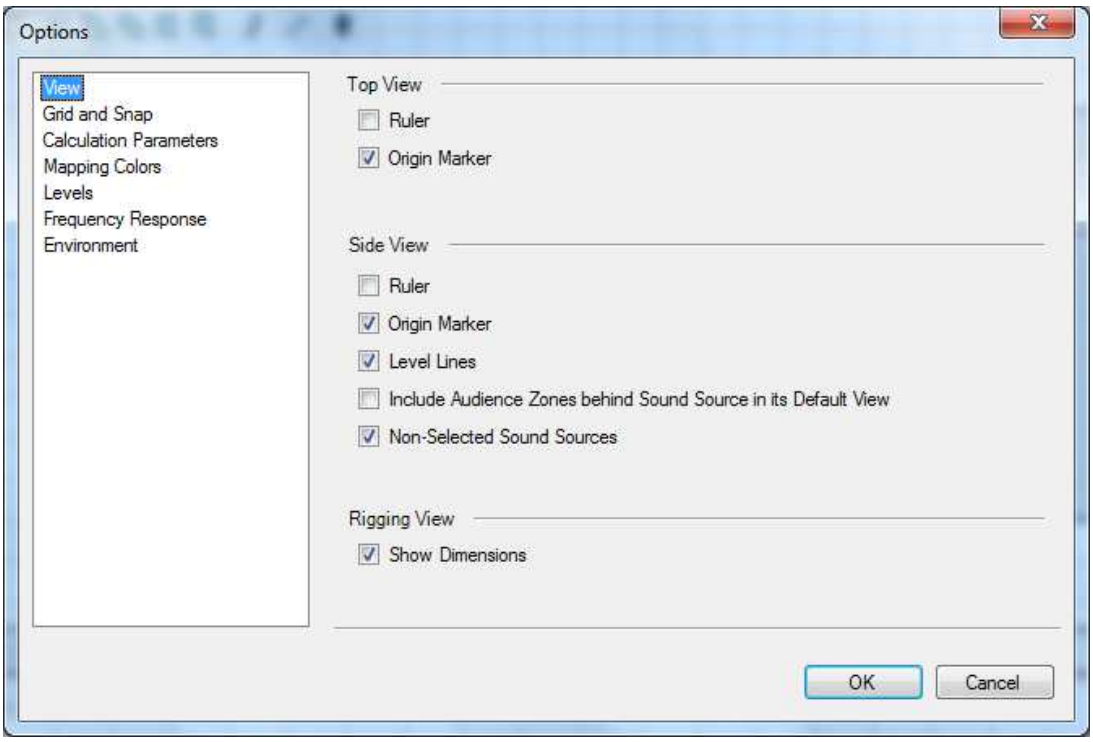
Daher werden in diesem Kapitel nur die verbleibenden Punkte beschrieben: *Ansicht* (4.1), *Gitter und Raster* (4.2), sowie *Umgebung* (4.3).

4.1 Ansicht

Auf der Einstellungen-Seite Ansicht können Sie festlegen, welche Elemente in der Draufsicht, der Seitenansicht und im Rigging-Fenster angezeigt werden.

In Draufsicht und Seitenansicht können Sie Lineale für beide Achsen und eine Markierung für den Ursprung am Punkt {0,0} anzeigen lassen. In der Seitenansicht lassen sich außerdem die Pegellinien in den Hörerzonen ein- und ausschalten. Außerdem können Sie wählen, ob verdeckte Schallquellen als 3D-Gehäuse auch dann angezeigt werden, wenn ein anderes Objekt ausgewählt ist. Wenn die Funktion *Hörerzonen hinter der Schallquelle in Standardansicht berücksichtigen* nicht aktiviert ist, wird die ausgewählte Schallquelle und alle davor liegenden Objekte immer am linken Rand der Seitenansicht angezeigt. Ist diese Option aktiviert, werden auch Objekte angezeigt, die hinter der Schallquelle liegen.

Der letzte Punkt in den *Ansicht*-Einstellungen betrifft die Anzeige der Gesamtabmessungen einer Schallquelle im Rigging-Fenster.

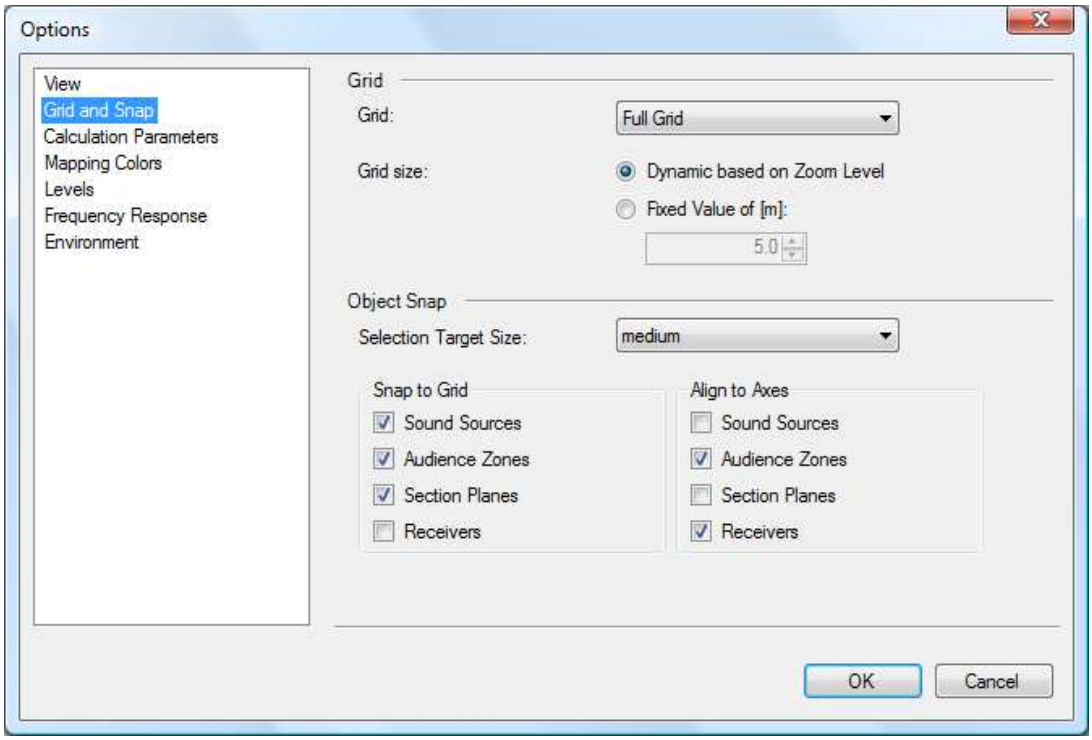


4.2 Gitter und Raster

Die Seite *Gitter und Raster* in den *Ansicht*-Einstellungen erlaubt es Ihnen, die Anzeige und das Verhalten des Zeichnungsrasters in Draufsicht und Seitenansicht zu verändern, wenn Objekte verschoben oder bearbeitet werden.

In CON:SEQUENZA+ gibt es zwei Arten von Gittern: *Vollständiges Gitter* zeigt ein normales Liniengitter an (Voreinstellung) und *Nur Punkte* stellt die Kreuzungspunkte der Gitterlinien dar, aber nicht die Linien selbst. Mit *Kein Gitter* können Sie die Anzeige des Gitters vollständig ausschalten. Wird ein Gitter angezeigt, kann dessen Größe automatisch (abhängig von der Vergrößerung) oder manuell (eingegebener Wert) angepasst werden.

Die Einrastfunktion arbeitet auf zwei unterschiedliche Arten, wenn das Gitter aktiv ist: Das *Positionsraster* dient dazu, ein Objekt auf das Raster zu ziehen, während es bewegt oder skaliert wird, sobald es nah genug an einem Rasterpunkt ist. Das *Orientierungsraster* ist aktiv, wenn Objekte gedreht werden und rastet vertikal, horizontal oder schräg bei 45° ein. Beide Einrastfunktionen können für verschiedene Objekttypen ein- und ausgeschaltet werden. Außerdem können Sie die Empfindlichkeit mit dem Auswahlmenü *Wirkungsbereich* einstellen.

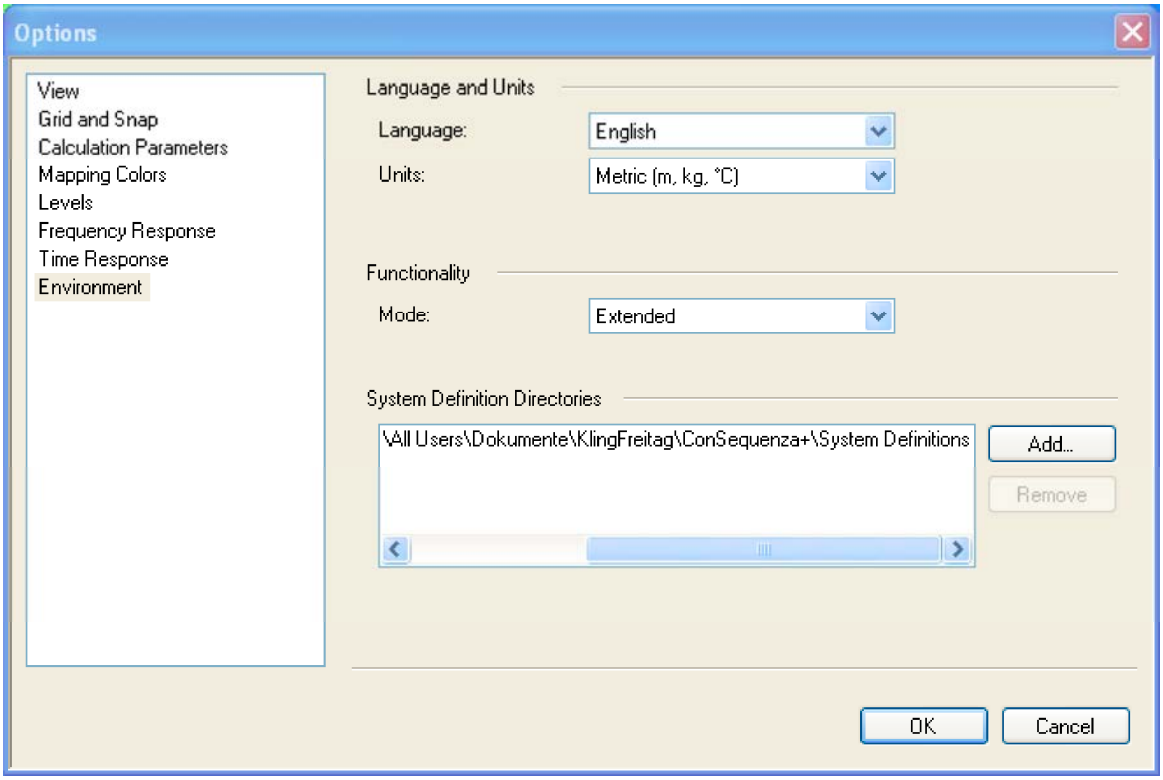


4.3 Umgebung

Auf der Einstellungen-Seite *Umgebung* können Sie auswählen, welche Sprache in der Benutzeroberfläche von CON:SEQUENZA+ angezeigt wird (Diese Einstellung gilt auch für Reports, siehe 3.11) und für Maßeinheiten (Meter oder Fuß).

Darunter befindet sich die Umschaltung zwischen Standard-Modus und erweitertem Modus. Im erweiterten Modus werden zusätzliche Funktionen aktiviert, die Sie bei der Arbeit mit umfangreicheren Projekten benötigen, wie etwa Laufzeit-Darstellung (5.5), Störpegel-Mapping (5.7) und globale Filter (5.3).

Im Feld *Verzeichnisse der Systemdefinitionen* sind die Verzeichnisse auf Ihrem System gelistet, in denen CON:SEQUENZA+ nach GLL- und DLL-Dateien sucht, die Systemdefinitionen für Schallquellen enthalten. Normalerweise müssen Sie in diesem Feld nichts ändern.



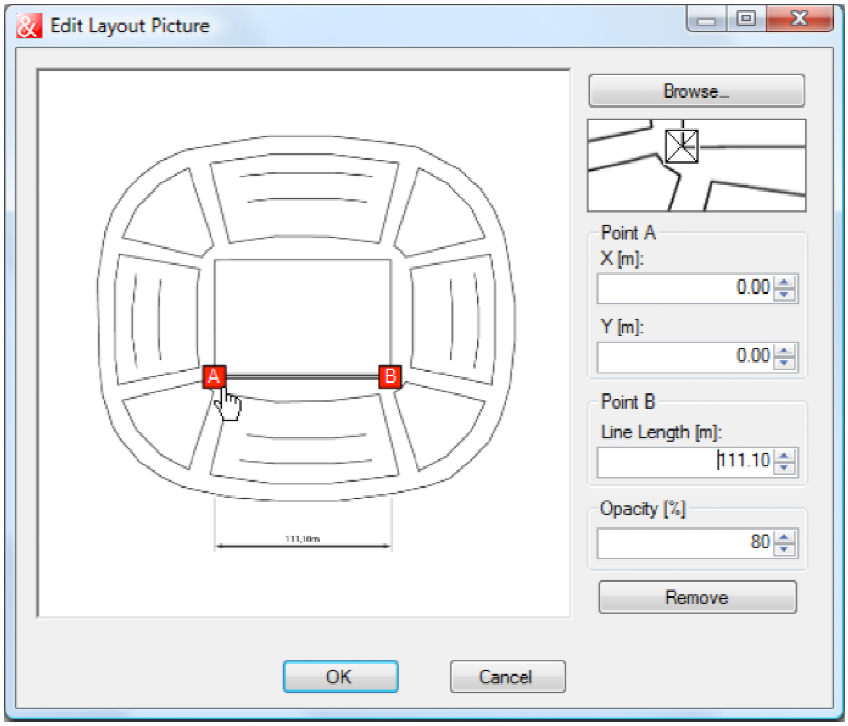
5 Erweiterte Funktionen

In diesem Kapitel werden einige Funktionen in CON:SEQUENZA+ beschrieben, mit denen Sie die Leistungsfähigkeit des Programms vollständig nutzen können.

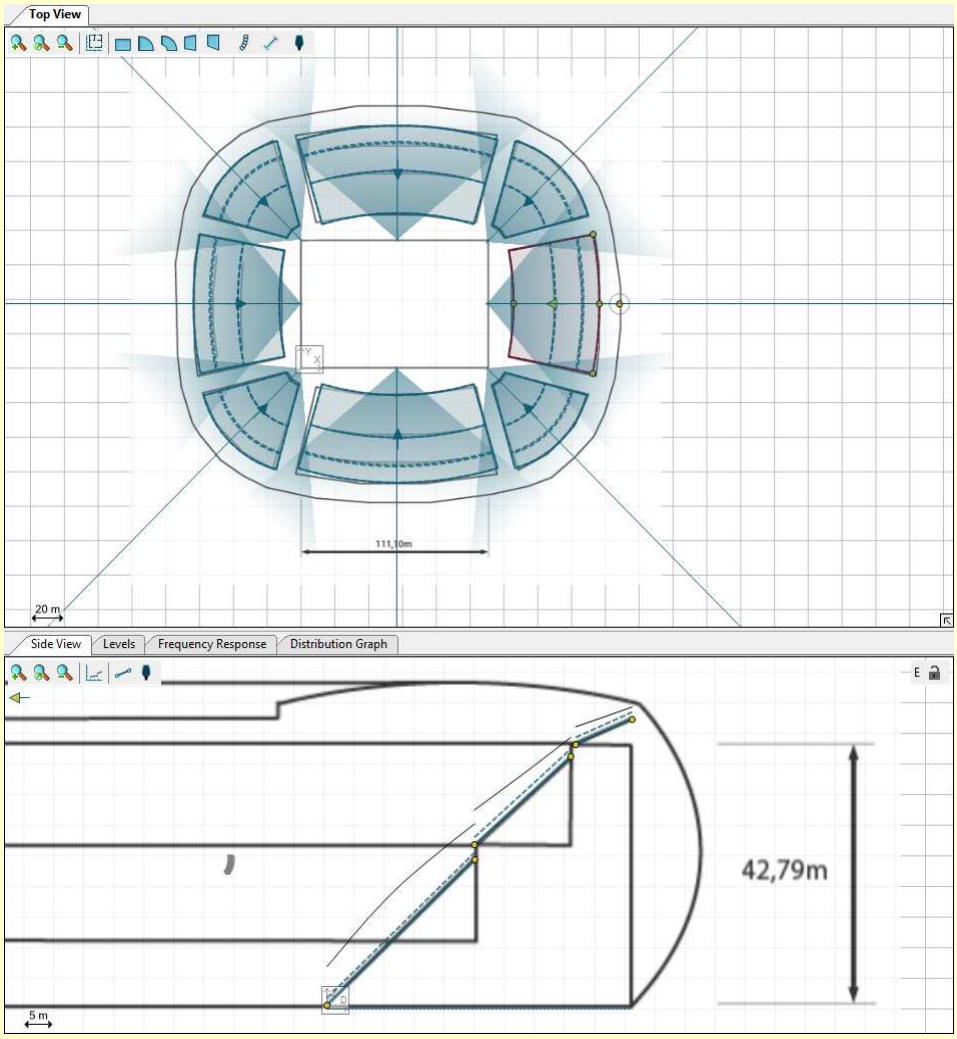
5.1 Hilfsgrafiken hinzufügen

Falls Sie einen Gebäudeplan oder eine Luftaufnahme des Veranstaltungsortes als importfähige Grafik vorliegen haben, kann dies eine sinnvolle Unterstützung bei der Planung Ihres Projekts darstellen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche Hilfsgrafik : Ein Fenster erscheint und sie werden nach dem Speicherort des Bildes gefragt. Nachdem Sie das Bild importiert haben, können Sie mit Hilfe der beiden Griffe A und B eine Linie bekannter Länge in der Grafik markieren und das entsprechende Maß im Feld Linienlänge eingeben. Außerdem können Sie einen Versatz für Punkt A festlegen, welcher der XY-Position im Projekt entspricht. Im Feld Deckung stellen Sie den Transparenzgrad der Grafik ein. Klicken Sie nun *OK*, um das Bild in die Draufsicht zu übernehmen und zeichnen Sie dann den Veranstaltungsort auf das Bild.



In der Seitenansicht können Sie für jede Hörerzone eine Hilfsgrafik importieren. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche in der Seitenansicht. Wenn eine Querschnitt-Zeichnung des Veranstaltungsortes verfügbar ist, können Sie sie hier verwenden. In diesem Fall lassen sich die DZ-Koordinaten während des Imports für Punkt A festlegen (relativ zur Vorderkante der Zone entlang ihrer Mittelachse).



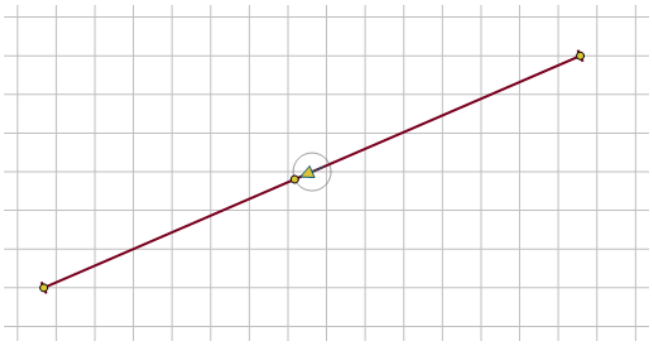
Öffnen Sie das Installationsverzeichnis von CON:SEQUENZA+. Standardmäßig ist das "C:\Programme\KLINGFREITAG\CON:SEQUENZA+" (auf 32-Bit-Systemen) oder "C:\ Programme(x86) \KLINGFREITAG\CON:SEQUENZA+" (auf 64-Bit-Sytemen), sofern Sie kein anderes Installationsverzeichnis gewählt haben (1.3). Verwenden Sie folgende Dateien im Unterverzeichnis "Tutorial" als Hilfsgrafiken für ein neues Stadion-Projekt: stadium_topview.png für die Draufsicht und stadium_sideview_long.png sowie stadium_sideview_short.png für die Seitenansicht in zwei Achsen. Zeichnen Sie Hörerzonen und Flächen auf die Grafik und fügen Sie Line-Arrays hinzu, wie im Bild oben gezeigt.

5.2 Schnittebenen hinzufügen

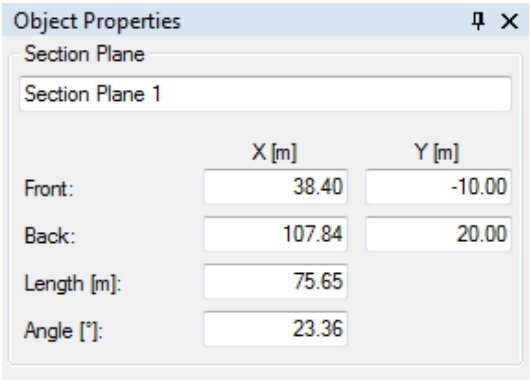
Schnittebenen können Sie wie alle anderen Objekte über die entsprechende Schaltfläche in der Werkzeugleiste hinzufügen und per Klick oder Ziehen im Layout positionieren.

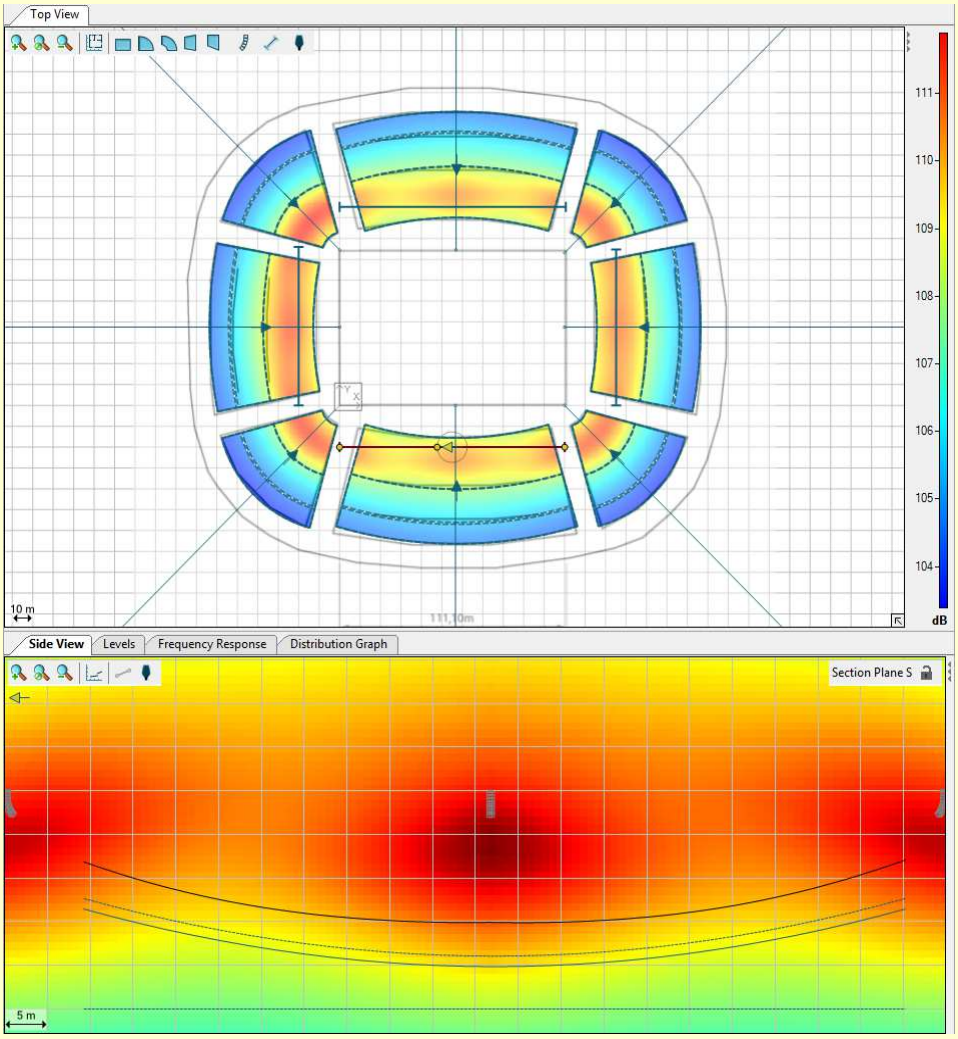
Schnittebenen sind Objekte ohne physikalischen oder akustischen Einfluss auf das Setup, sondern helfen nur bei der Darstellung. Wird eine Schnittebene ausgewählt, zeigt die Seitenansicht den entsprechenden Schnitt des Projekts. So können Sie zum Beispiel Mappings oder Pegelverläufe entlang bestimmter Achsen untersuchen, die nicht zu einem anderen Objekt des Projektes gehören.

Der Startpunkt einer Schnittebene befindet sich links in der Seitenansicht, der Endpunkt rechts. In der Standardansicht (erreichbar über die Schaltfläche *Passend skalieren* in der Werkzeugleiste der Seitenansicht) wird die Länge der Schnittebene über die gesamte Breite der Seitenansicht dargestellt, auch wenn dadurch andere Elemente nicht angezeigt werden können. Der Pfeil, der auf der ausgewählten Schnittebene in der Draufsicht dargestellt wird, entspricht wie bei den Hörerzonen genau dem Pfeil in der Seitenansicht und zeigt nach links. Er zeigt also vom Endpunkt zum Startpunkt in der Draufsicht. Die Perspektive kann durch Drehen des Pfeils geändert werden, indem Sie am Griffpunkt der Pfeilspitze ziehen.



Wie alle Objekte haben auch Schnittebenen ein zugehöriges Objekteigenschaften-Fenster (erreichbar über *Ansicht* | *Objekteigenschaften* im Hauptmenü, Rechtsklick auf die Ebene und dann *Eigenschaften* oder über F4). Hier können Sie die Eckpunkte, die Länge und den Winkel der Schnittebene ablesen und ändern.

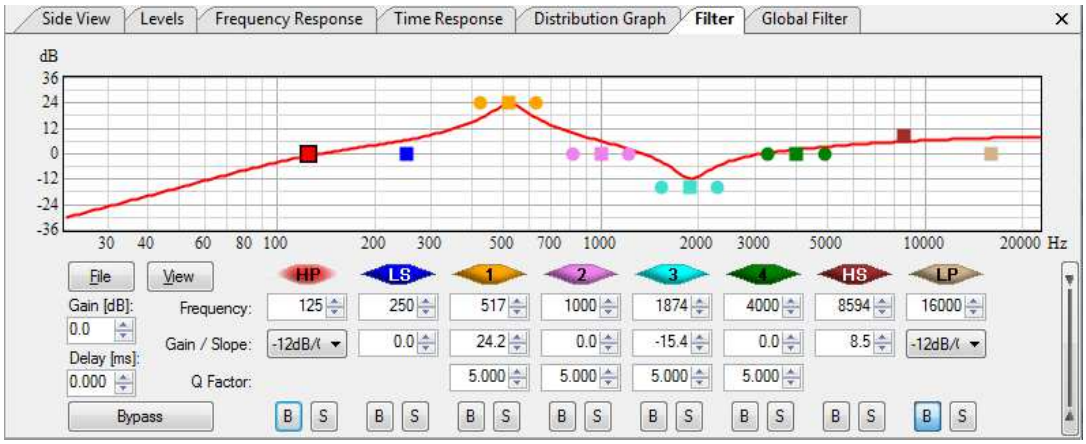




Fügen Sie Ihrem Projekt Schnittebenen hinzu, wie in der Abbildung oben gezeigt. Untersuchen Sie den Schallpegelverlauf in diesen Bereichen.

5.3 Filter und globale Filter

Einer ausgewählten Schallquelle können Sie virtuelle Filter hinzufügen. Im Tab *Filter* sehen Sie eine grafische Darstellung (nur im erweiterten Modus, siehe 4.3). Acht einzelne Filter sind verfügbar, bestehend aus High-Pass, Low-Shelf, 4 Peak/Notch-Filter, ein High-Shelf und ein Low-Pass.



Ebenso wie die Filter-Ansicht ist auch der Tab für globale Filter nur im erweiterten Modus vorhanden (siehe 4.3). Die Ansicht Globale Filter ist identisch mit der Filter-Ansicht, gilt allerdings nicht für einzelne Schallquellen, also Line-Arrays oder einzelne Lautsprecher, sondern gleichzeitig für alle Schallquellen des Projekts.

Filter können verändert werden, indem Sie mit der Maus an den farbigen Griffen ziehen oder durch Eingabe von Filterparametern im unteren Teil des Filter-Fensters. Die Eingabemaske können Sie durch einen Klick auf die Leiste am rechten Rand der Leiste mit den Filterdaten ein- und ausschalten. Hier können Sie außerdem Verstärkung und Delay-Werte für die Schallquelle eingeben (oder für alle Schallquellen bei globalen Filtern). Für alle Filter steht eine gemeinsame Bypass-Fuktion (*Bypass*-Schaltfläche links in der Eingabemaske) oder einzelne Bypass-Schaltflächen (*B*-Button unter jedem Filter) zur Verfügung. Mit der Schaltfläche *S* können Sie außerdem eine Solo-Funktion für jeden Filter einschalten und damit alle anderen Filter deaktivieren.

Über die Schaltfläche *Ansicht* lassen sich Details der grafischen Darstellung ändern. Die Schaltfläche *Datei* dient dazu, zuvor erstellte Filtersätze zu importieren oder die aktuellen Filter als CON:SEQUENZA+ Filter-Bank in einer Datei zu speichern (.xgfb-Datei). Sie können auch nur die Übertragungsfunktion eines Filter als Impulsantwort in verschiedenen Dateiformaten speichern, etwa .etm, .efr, .wav und viele andere.

Beachten Sie, dass die farbigen Symbole oberhalb der einzelnen Filterparameter jeweils hervorgehoben dargestellt sind, während Sie den betreffenden Filter bearbeiten. Mit einem Rechtsklick auf das Symbol können Sie die Einstellungen des Filters zurücksetzen.

5.4 Filtereinstellungen für Line-Arrays

Einige Line-Arrays erlauben separate Filtereinstellungen für die einzelnen Schallquellen. In den meisten Fällen können Sie pro Element ein eigenes Eingangssignal wählen, teilweise sind sogar mehrere Signale möglich.

Bei Systemdefinitionen, die eigene Filtereinstellungen erlauben, sehen Sie im Objekteigenschaften-Fenster im Abschnitt Rigging einen *Filter*-Button, mit dem Sie die Filter-Einstellungen für jedes Element des Arrays sichtbar machen können. Mit einem weiteren Klick auf diese Schaltfläche werden wieder die Rigging-Einstellungen angezeigt.

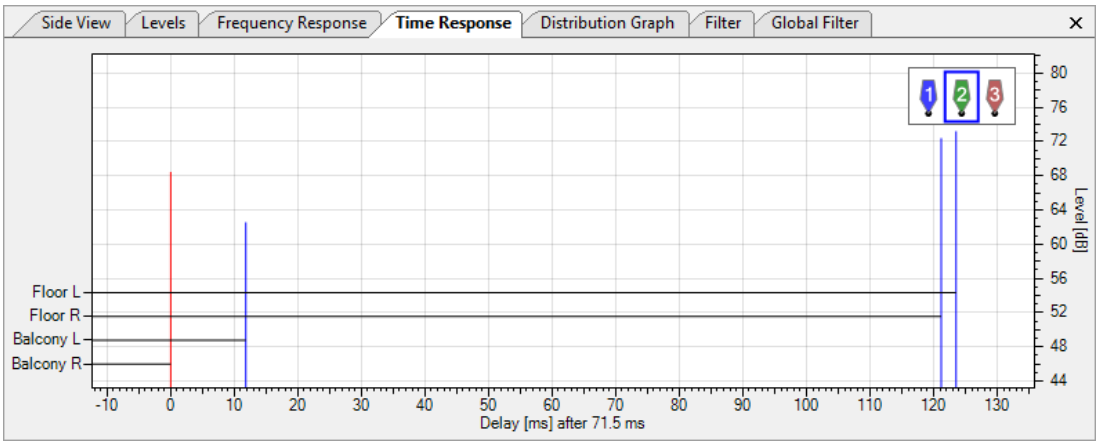
Im Unterschied zu den Einstellungen im Filter-Fenster können Sie hier Filter definieren, die auf einzelne Lautsprecher wirken und üblicherweise durch Controller, einen DSP oder einen Schalter am Gehäuse realisiert werden. Die externen Filter beziehen sich dagegen auf Geräte am Eingang

des Arrays, etwa einen System-DSP oder Verstärker. Der globale Filter befindet sich gewöhnlich in der Signalkette direkt hinter dem Ausgang des Mischpults, bevor das Signal auf die einzelnen Line-Arrays aufgeteilt wird.

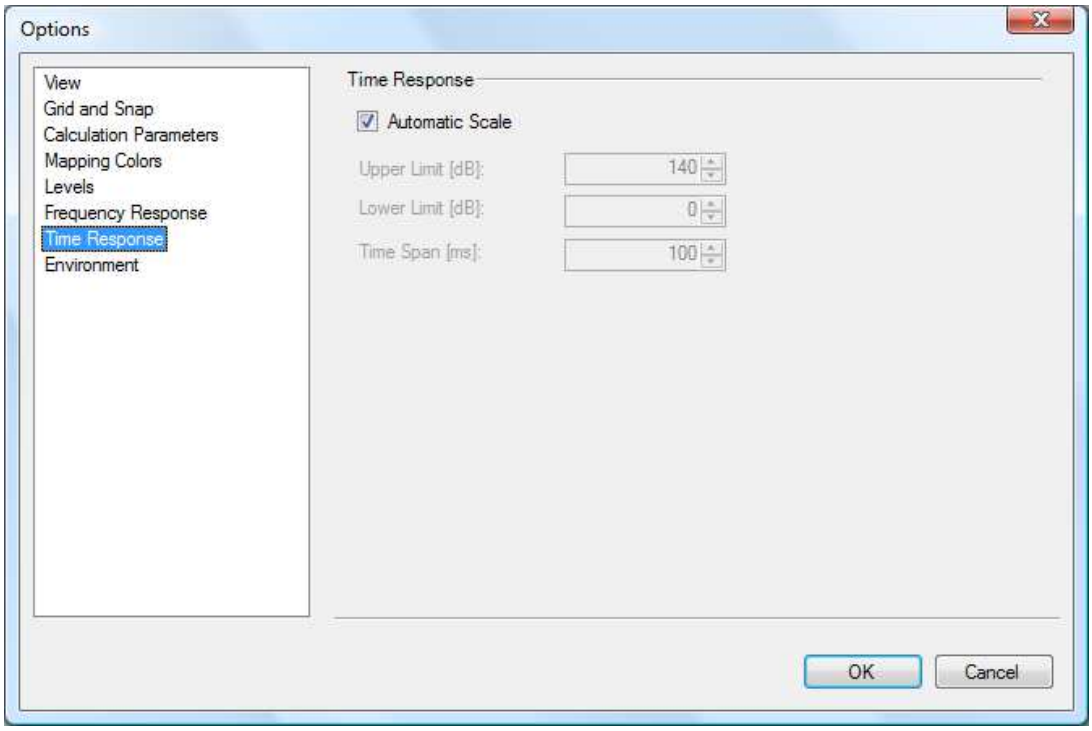
5.5 Laufzeit

Für jeden Empfänger lässt sich die Laufzeit und der Schalldruckpegel jeder Schallquelle grafisch im Laufzeit-Fenster darstellen (nur im erweiterten Modus, siehe 4.3). Klicken Sie auf ein Empfängersymbol in der Liste rechts oben im Laufzeit-Fenster, um den Graph für den jeweiligen Empfänger anzuzeigen. Diese Informationen sind nützlich, um die Delays für verschiedene Schallquellen aufeinander abzustimmen. Um ein Delay für eine bestimmte Schallquelle zu ändern, wählen Sie die Quelle aus und öffnen Sie dann das Filter-Fenster.

Wie in der Realität kann auch in der Simulation das Delay nur für einen Punkt ideal eingestellt sein. Wenn Sie Delay-Einstellungen aus der Simulation ableiten, berücksichtigen Sie immer mehrere Orte, die repräsentativ für den gesamten Publikumsbereich sind. Bedenken Sie auch, dass die Hörbarkeit der einzelnen Schallquellen davon abhängt, wie lange der Schall zum Ziel benötigt und mit welchem Pegel er dort relativ zum Signal anderer Quellen ankommt.



Mit einem Klick auf die Zeitleiste oder die dB-Skala gelangen Sie auf die Einstellungen-Seite *Laufzeitverhalten* (auch über *Datei* | *Einstellungen* oder F9 und manuelle Auswahl der Seite erreichbar). Hier können Sie eine automatische Skalierung auswählen oder Grenzwerte und Zeitspanne manuell festlegen.



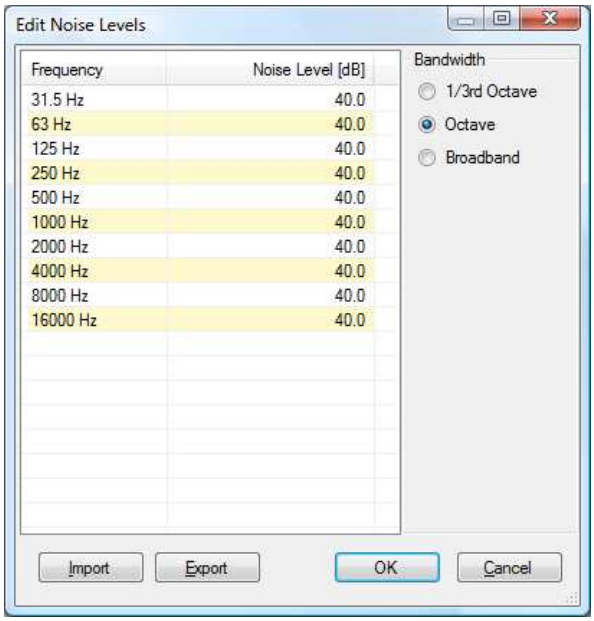
5.6 Ursprung verschieben

Wenn Sie eine Weile an Ihrem Projekt gearbeitet haben und dann den Referenzpunkt ändern möchten, ohne alle Objekte zu verschieben, können Sie stattdessen den Ursprung des Koordinatensystems neu festlegen. Klicken Sie dazu einfach mit der rechten Maustaste an den Punkt, der als neuer Ursprung dienen soll und wählen Sie dann aus dem Kontextmenü *Ursprung hierher verschieben*. Dann erscheint ein Dialog, in dem Sie die neuen Koordinaten eingeben können, wobei die Koordinaten des angeklickten Punktes bereits vorgegeben sind. Nach einem Klick auf *OK* werden die Änderungen übernommen.

Alternativ gelangen Sie auch über *Bearbeiten* | *Ursprung verschieben* in diesen Dialog.

5.7 Störpegeleinstellungen

Im erweiterte Modus (siehe 4.3) sehen Sie im Projekteigenschaften-Fenster (2.1) unten neben dem Button Projekteinstellungen eine Schaltfläche mit der Beschriftung *Störpegeleinstellungen*. Ein Klick darauf öffnet das Fenster *Störpegel bearbeiten*. Hier können Sie Störpegel für den gesamten Frequenzbereich (Breitband), pro Oktave oder pro 1/3 Oktave festlegen. Sie können außerdem zuvor definierte Störpegeleinstellungen importieren oder Ihre Einstellungen im .exn-Format von CON:SEQUENZA+ als Datei exportieren.



Wenn Sie Störpegel für das Projekt definiert haben, können Sie ein Mapping für das S/N-Verhältnis anzeigen lassen. Diese Darstellung wählen Sie in der Mapping-Werkzeugleiste als Alternative zum unbewerteten oder A-bewerteten Direktschallpegel aus (3.1).